Markt&Technik
MAI 1986 ÖS 55,–/Sfr. 6,50 Lit 5.500/hfl 8,–/dkr 30,– DM 6,50



5|86 DAS MAGAZIN FÜR COMPUTER-FANS

Trendberichte:

Die heißesten Produkte für C 64 und C 128

Fantastische Grafik für C 64

- ★ Hilfreiche Grundlagen
- ★ Tolle Hardcopy-Routinen
- ★ Die besten Programme im Vergleich

Drucken in Farbe

Tips und Auswahlhilfen

Ideale Hilfe für alle Disketten-Benutzer

Das Super-Listing zum Abtippen



Tips und Tricks für C 16/116, C 64 und C 128

Neu: Die Knobelecke ★ Hilfen für Vizawrite und Superbase ★ Test: Textverarbeitungen mit Überraschungen

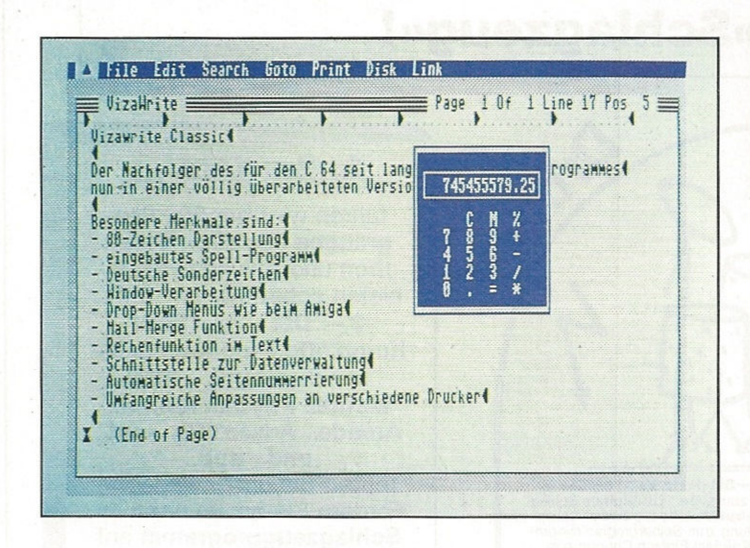


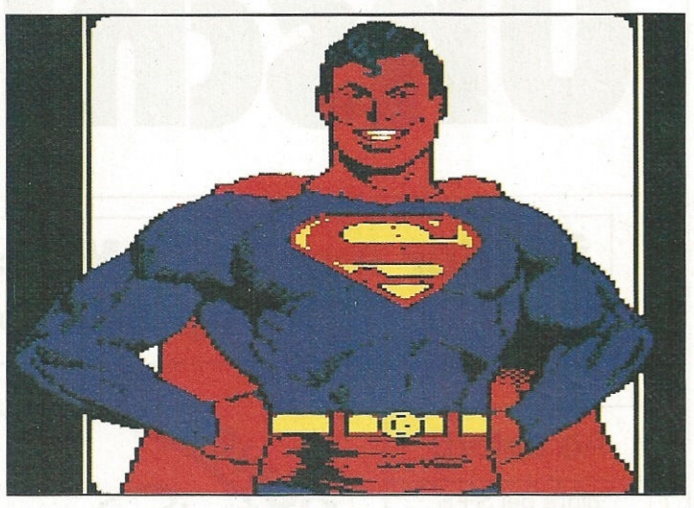


INHALT 

Vizawrite 128 Classic

Wie der C 64 durch den C 128 einen »großen Bruder« erhalten hat, so gibt es nun auf dem C 128 auch einen Nachfolger des Textverarbeitungsklassikers Vizawrite 64: Vizawrite 128 Classic. Bedienungsfreundlichkeit wie bei einem Personal Computer, Windows, Taschenrechner und Rechtschreibhilfe sind nur einige Möglichkeiten dieses Programms. Lesen Sie selbst!



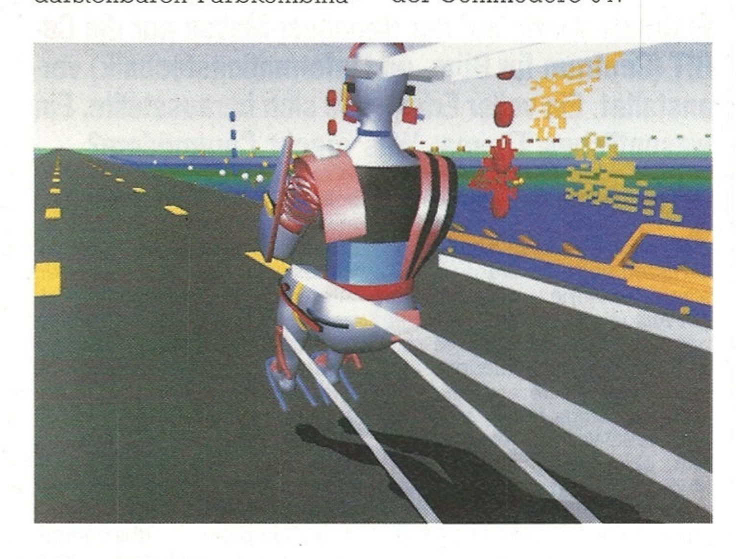


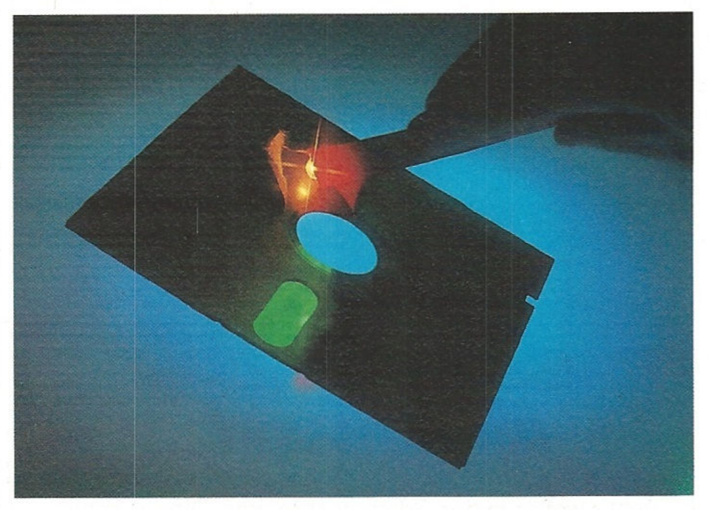
Lohnen sich Farbdrucker?

Unser Testbericht der wichtigsten Farbdrucker aller Konstruktionsprinzipien gibt Antwort. Lesen Sie, ob nun Thermo-Transfer- oder Nadel-Matrixdrucker die empfehlenswertesten »Farbkünstler« sind, und mit welchen Kosten für das farbige Drucken gerechnet werden muß. Wir stellen ein Modul vor, mit dem Sie garantiert aus jedem Programm eine Hardcopy anfertigen können.

Grafik und Animation auf Großrechnern

Grafik-Computer werden immer schneller und leistungsfähiger. Auflösungen von bis zu 4096 x 4096 Bildpunkten mit mehr als 4096 darstellbaren Farbkombinationen sind heute kein Problem mehr. Computer dieser Art werden für Filmproduktionen und für Werbezwecke eingesetzt. Was kann der Commodore 64?

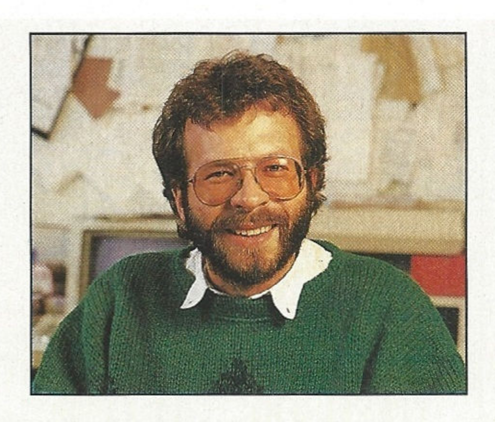




Disk-Wizard

Für fortgeschrittene C 64-Fans gehört ein guter Diskettenmonitor längst zu den unentbehrlichen Hilfsmitteln beim Programmieren. Wenn dieser dann auch noch das Directory sortieren kann, um so besser. Unser Disk-Wizard bietet neben dieser und vielen weiteren Funktionen auch die Möglichkeit, versehentlich gelöschte Disketten wieder zu restaurieren. Ein echtes Listing des Monats!

▪ Dieses Symbol zeigt an, welche Programme auf Diskette erhältlich sind.



MIT ZUVERSICHT ...

geht's weiter in der Computerbranche. Dies ist zumindest das Fazit, das man aus der größten europäischen Computerfachmesse, der CeBIT (Centrum für Büro- und Informationstechnik) in Hannover, ziehen kann. Allen Unkenrufen zum Trotz geht es nicht bergab, sondern im Gegenteil: Es scheint sich ein neuer Boom, insbesondere im professionellen Bereich anzubahnen.

Datenfernübertragung, noch mehr Computer-Power auf noch weniger Raum und je nach Produktgruppe mehr oder weniger starke Preissenkungen waren in Hannover die Themen.

Einer der am stärksten umlagerten Stände war der von Commodore. Nichts war mehr zu spüren von den Gerüchten der letzten Monate bezüglich der finanziellen Situation von Commodore; Euphorie bestimmte das Bild. Die Hauptattraktion war der Amiga, dessen Preis jetzt endlich offiziell feststeht: 5595 Mark. Dafür erhält man einen Amiga mit 512 KByte RAM, 256 KByte ROM, einem Diskettenlaufwerk mit 880 KByte Speicherkapazität, Farbmonitor und Maus. Für alle, die noch ein wenig warten wollen: In deutscher Version soll es den Amiga ab Sommer diesen Jahres geben. Auf den für den privaten Anwender doch recht hohen Preis angesprochen meinte man bei Commodore, es sei nicht auszuschließen, daß es einmal einen preiswerteren Computer geben könne, der über viele der tollen Grafik- und Soundeigenschaften des Amiga verfügen werde.

Laut Commodore sei mit dem C 128 die erfolgreichste Einführung eines Commodore-Computers gelungen: Innerhalb von nur 6 Monaten seinen 600000 Commodore 128 abgesetzt worden, 75000 davon in Deutschland.

Nach wie vor ist der Commodore 64 der am meisten verkaufteste Computer in Deutschland — und so scheint's auch zu bleiben: Verkaufszahlen der letzten Monate und Vorbestellungen sprechen eine deutliche Sprache. Doch dies scheint Commodore nicht genug zu sein: Speichererweiterungen und ein neues Betriebssystem sollen den meistverkauftesten Computer der Welt noch interessanter machen.

Was es im Detail an neuen, interessanten Produkten auf der CeBIT zu sehen gab und welche Trends wir in Hannover festgestellt haben, lesen Sie in dieser und noch ausführlicher in der nächsten Ausgabe.

Michael Scharfenberger, Chefredakteur

RUND UM COMPUTER IN HANNOVER

Erstmals wurde auf der Hannover-Messe nur die CeBIT (Centrum für Büro- und Informationstechnik) veranstaltet. Ein voller Erfolg, wie sich herausstellte. Ein wesentliches Thema: Was macht Commodore?

Commodore hat zur Hannover-Messe wieder einmal rechtzeitig kräftig am Preiskarussell gedreht. Wurde in unserem Testbericht zum Amiga in der Ausgabe 3/86 noch ein Preis von 5900 Mark zuzüglich MwSt. genannt, gab Commodore auf einer Pressekonferenz bekannt, daß der Amiga in der vorläufigen NTSC-Version jetzt zu 4908 Mark ohne MwSt. (5595 Mark mit MwSt.) zu haben sein wird. Sollte unser damaliger Titel »Viel Computer für viel Geld« etwa Eindruck gemacht haben?

Ebenfalls gesenkt wurden die Preise für die PC-Serie. Erstaunlich dabei, die Ausstattung wurde weiter verbessert. So kostet der PC 10-II, nun standardmäßig mit 512 KByte RAM, 2 Floppylaufwerken, 12-Zoll-Monochrom-Monitor, einer Farb- und Monochromkarte, RS232- und Centronics-Schnittstelle 3504 Mark ohne MwSt. Der PC 20-II wird mit einer 20-MByte-Festplatte (statt bisher mit 10 MByte) und ebenfalls mit der neuen Farbgrafikkarte für 5259 Mark ohne MwSt. angeboten. Für Schulen und Universitäten gibt es ein besonders interessantes Angebot: Der PC 10-II kostet 3196 Mark und der PC 20-II 4796 Mark inkl. MwSt.

Ebenso wie die PC-Serie wurde auch der neue Commodore AT im Werk Braunschweig entwickelt und wird auch dort produziert. Damit hat sich Commodore Deutschland GmbH zum größten deutschen PC-Hersteller gemausert. Der Commodore AT wird ebenfalls zu einem konkurrenzlos niedrigen Preis-/Leistungsverhältnis angeboten: Ausgestattet mit 640 KByte RAM, basierend auf dem 80286 Prozessor mit 6 MHz, einem 5¼-Zoll-Laufwerk mit 1,2 MByte, einer 20-MByte-Festplatte, einer Farbgrafikkarte (640 x 200 Punkte in 16 Farben) und einem 14-Zoll-Monitor kostet der Commodore AT 9995 Mark inklusive MwSt. Damit ist Commodore wieder einmal der einzige namhafte PC-Hersteller, mit einem unwahrscheinlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis. Zwar gibt es billigere koreanische oder taiwanesische Anbieter, die lassen allerdings das von Commodore gebotene Leistungs- und Serviceangebot vermissen.

Die Commodore Büromaschinen GmbH hat einen Kooperationsvertrag mit der Markt & Technik Verlag AG geschlossen, nach dem diese sofort die Produktion und Vermarktung der Computerbücher über Commodore-Computer übernimmt. Darin eingeschlossen sind Einsteiger- und Profiliteratur für C 64, C 128, PC 10/PC 20 und zukünftig auch Amiga und Commodore AT. Die ersten Titel der erweiterten Reihe werden in den nächsten Wochen erscheinen. (aa)

Zubehör wird preiswerter

Einer der erfreulichsten Trends der Hannover-Messe: Zubehör für Computer wird preiswerter. Für Diskettenboxen, Druckerständer, Staubschutzhauben, Reinigungsdisketten und was es sonst noch an Zubehör gibt, muß man immer weniger auf den Ladentisch legen. Ausgelöst wurde dieser Preisrutsch durch mehrere Zubehör-Anbieter aus dem HiFi- und Video-Markt. Hier versucht man sich in neuen Märkten zu etablieren. Gerade die bei Diskettenboxen doch recht mutige Preisgestaltung (es gehört schon Mut dazu, bis zu 70 Mark für so eine Box zu verlangen) wird einer kundenfreundlicheren Platz machen. Konkret dürfte man schon bald in Kaufhäusern für knappe dreißig Mark eine abschließbare Diskettenbox für 80 Disketten erhalten. Bei »Kleinzeug« wird die Set-Lösung attraktiver. Ein Beispiel wäre ein Reinigungsset mit Reinigungsdiskette, -flüssigkeit und -tüchern für unter zwanzig Mark. (bs)

NEUES MERLIN-DRUCKERINTERFACE

Von Merlin gibt es ein neues Commodore-Interface für viele Centronics-kompatible Drukker. Laut Anleitung kann das Interface über DIP-Schalter eingestellt werden auf: Epson FX-80, RX-80, Panasonic KX P1090, P1091, P1092, Star SG-10/15, SD-10/15, SR-10/15., Geosoft 10/15, Seikosha SP 800, SP-1000A, C. Itoh Riteman F+, II, 15, Shinwa Micro Graphik, Macrotron Speedy 100-80, Synelec M-Data 100, DMP 1000/1 P, Mirwald BX-100, Fujitsu DPMG 9, Oki Microline 92/93, 182 und den Okimate 20. Natürlich arbeitet das Merlin-Interface auch mit Druckern zusammen, die zu den aufgeführten kompatibel sind. Das Merlin-Face kennt 15 Sekundäradressen. Die »0« und »7« simulieren die Commodore-Drukker MPS801/803. Mit 8 und 9 wird der C 64-Zeichensatz ohne Steuerzeichen, aber mit Umlauten für die entsprechenden C 64-Zeichen gedruckt. »15« ist der Befehlskanal des Interfaces. Die Sekundäradressen 2 und 3 sind für Typenraddrucker gedacht: Alle Zeichen des C 64, die in ASCII-Zeichen umgewandelt werden können, werden an den Drucker geschickt. Die Steuerzeichen mit den Codes 0-31 und 128-159 werden in Klartext verwandelt, wenn sie zwischen Anführungszeichen stehen. Alle anderen Sekundäradressen wirken als Linearkanal, entweder mit oder ohne einem Linefeed nach einem Carriage Return.

Falls ein Programm ein oder zwei Sekundäradressen benutzt, die nicht den gewünschten Modus beim Merlin-Interface einschalten, kann man diese über den Befehlskanal gegen andere vertauschen. So kann man dem Interface sagen, daß es beispielsweise für die Sekundäradresse 0 die Sekundäradresse 8 und für die 7 die 9 verwenden soll.

Mit dem »Merlin-Face C+« können Buchstaben auch doppelt hoch gedruckt werden. Auch wenn gleichzeitig Fett-, Revers-, Breit- oder Schmalschrift eingeschaltet ist.

Einen Test des Merlin-Interfaces werden wir in einer der nächsten 64'er-Ausgaben bringen. (hm)

Info: Merlin Data Elektronik, Kay-Römerfeld 14, 8261 Tittmoning, Tel. 08683/933. Preis: 248 Mark inkl. Steckernetzteil.



Bild 2. Das Dialog 1000 der Deutschen Fernsprecher Gesellschaft (DFG)



Bild 1. Das Bitel von Siemens

DIE MULTITELS KOMMEN

Auf der Hannover-Messe gab es die ersten kombinierten Telefon-/Btx-Geräte zu sehen, die sogenannten Multitels. Das sind multifunktionale Komforttelefone, die nicht nur telefonieren können.

Initiiert wurde die Entwicklung der Multitels mit einer Ausschreibung der Deutschen Bundespost für bis zu 100000 solcher Geräte. Diese Anzahl von Geräten will die Post kaufen und für etwa 40 bis 60 Mark pro Monat an interessierte Btx-Teilnehmer verleihen. So hoffen jetzt einige Firmen den Zuschlag zu bekommen. Am bekanntesten sind wohl die Firmennamen Siemens, Nixdorf und Loewe/Hagenuk.

Zwei von den Multitels wollen wir Ihnen hier kurz vorstellen, das »Bitel« von Siemens (Bild 1) und das »Dialog 1000« der Deutschen-Fernsprecher-Gesellschaft (Bild 2).

Das Bitel ist ein recht kleines Gerät mit eingebautem Monitor, der allerdings nur ein schwarzweißes Bild liefert und deshalb nicht alle Fähigkeiten von Btx ausschöpfen kann. Wegen seiner kleinen Abmessungen paßt das Bitel auf jeden Schreibtisch. Wie alle Multitels, ist das Bitel auch ein Komforttelefon mit Wahlwiederholung, Telefon- und Btx-Nummernverzeichnis. Das Bitel kann über eine oder über zwei Amtsleitungen angeschlossen werden. Bei zwei Amtsleitungen hat man den Vorteil, gleichzeitig »Btx-en« und telefonieren zu können, während bei einer Amtsleitung immer nur telefoniert oder Btx angewählt werden kann. Kosten soll das Bitel etwa 2500 Mark. Ist einem dieser Preis zu hoch, kann man es für etwa 80 Mark pro Monat auch bei Siemens leihen.

Ein anderes Multitel ist das Dialog 1000 der DFG. Im Gegensatz zum Bitel arbeitet das Dialog 1000 in Farbe, vorausgesetzt man schließt einen Farbmonitor oder Fernseher mit SCART-Eingang an. Kosten soll das Dialog 1000 unter 2000 Mark. Allerdings sollte man hier noch die Kosten für den Monitor berücksichtigen, der unbedingt nötig ist.

An das Dialog 1000 kann ein Kassettenrecorder zur Speicherung von Btx-Seiten angeschlossen werden. Über die Centronics-Schnittstelle können sie auch wieder ausgedruckt werden. (hm)

Info: DFG, Frauenbergstr. 35, 3550 Marburg, Postfach 1240, Tel. 06421/4021
Siemens, Bereich Textendgeräte, Hofmannstr. 51, 8000 München 70

RUND UM DIE DFÜ

Einen Katalog mit einem Angebot vom Akustikkoppler bis hin zum Bürostuhl ist bei Comline erhältlich. Das Themengebiet umfaßt sehr viele Produkte rund um die Datenkommunikation. (og)

Info: Comline GmbH, Klingsorstr. 2, 8000 München 81

DFÜ-SHOP

Schalter, Stecker und Schnittstellenadapter zeigt der Katalog von IMK. Der aktive DFÜ-Anwender findet hier die kleinen, aber wichtigen Hilfen, um sich das Leben bei der Datenübertragung zu erleichtern. (og)

Info: IMK GmbH, An der Eiche 7, 4048 Grevenbroich 2, Tel. 02181/7871



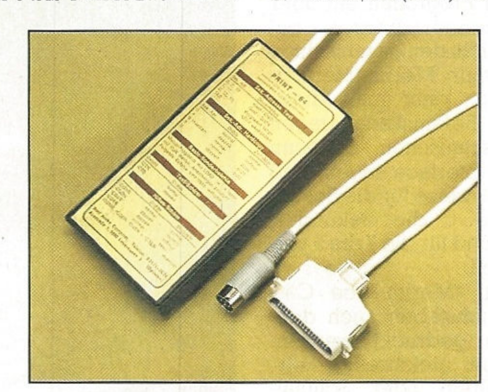
Druckertrends

Wer sich für Drucker interessiert, war auf der CeBIT genau richtig. Hier wurden für dieses Jahr und möglicherweise sogar für länger, die Weichen der Druckerwelt gestellt. So scheint es nun endgültig festzustehen, daß die Zukunft den Laserdruckern gehören soll. Überall gab es neue, immer kompaktere Laserdrucker zu sehen. Preislich liegen diese Traumdrucker allerdings immer noch so um die 10000 Mark. Doch zurück auf den Boden der Realität. Bei Epson hat man mit dem IX-800 den Schritt zur Tintenstrahltechnik gewagt. Ganz besonders auffallend beim IX-800 (zirka 2300 Mark) ist die sehr saubere Schrift, die Druckgeschwindigkeit und natürlich die nicht vorhandene Geräuschuntermalung. Trotzdem vernachlässigt Epson den Matrixdrucker-Markt nicht — mit dem EX-800 wurde der vorläufige Höhepunkt der 9-Nadeldrucker vorgestellt (zirka 2000 Mark). Der EX-800 druckt bis zu 300 Zeichen schnell, kann auf Farbe aufgerüstet werden und läßt sich durch elf Tasten komfortabel programmieren. Zwei weitere Trends gab es auf der CeBIT: Die Farbenflut und die Nadelinflation. Fast jeder Druckerhersteller hat mittlerweile einen Farbdrucker oder zumindest einen Drucker mit Farboption im Programm. Diese zusätzliche Fähigkeit spiegelt sich glücklicherweise nicht in den Preisen wieder — Drucker werden immer preiswerter. Bei der Anzahl der Nadeln haben sich die Hersteller anscheinend noch nicht für einen neuen Standard entscheiden können, denn entweder 18 oder 24 Nadeln pro Druckkopf werden angeboten. Gleich, wie »nadelstichig« ein Drucker auch sein mag — eines war klar zu erkennen: Der Matrixdrucker löst durch sein exzellentes Schriftbild immer mehr den Typenraddrucker ab, der trotz vieler Bemühungen zu langsam und zu laut ist. Welche neuen Typen im einzelnen vorgestellt wurden, berichten wir in der nächsten Ausgabe. (aw)

Neues Centronics-Interface

Das neue PRINT-64-Interface ist durch eine Funktion erweitert worden, die das Drucken in NLQ auf fast allen nicht NLQ-fähigen Druckern gestattet. Weiterhin kann man nun alle PRINT-64-Funktionen den Sekundäradressen 0 bis 14 frei zuordnen. Dazu existiert auf der mitgelieferten Diskette neben der Anleitung und vielen Hilfsprogrammen ein interaktives Menü. Alle bisherigen Funktionen sind im vollen Umfang erhalten geblieben, wie HiRes, Koala-Grafik, ScreenDump und so weiter. Das Interface kostet 315 Mark. (ah)

Info: Rolf Rocke Computer, Auestr. 1, 5090 Leverkusen, Tel. (02171) 2624



Telefonmodem

Für 300-bit/s-Hacker gibt es bei Midas eine von der Post zugelassene Modulbox für das MDB 1200/2 und 1200/3-Einbaumodem. Zu dieser Modulbox ist auch ein Programm, der Midas-Daten-Express, erhältlich. Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 bis 9600 bit/s sollen damit »gefahren« werden können.

Mit einem Selbstwählmodem und dem Daten-Express sollen Dateien jeder Art vollautomatisch aus anderen Computern abgerufen werden können. Man erstellt dazu eine Steuerdatei, die das Terminalprogramm abarbeitet. In einer solchen Steuerdatei steht die Telefonnummer, die zu einer bestimmten Zeit angerufen werden soll. Nachdem der Kontakt hergestellt ist, werden durch die Steuerdatei die erforderlichen Daten und Kommandos zum Einloggen und den Abruf der Daten an die Gegenstelle übermittelt.

Das Programm kostet 700 Mark netto. Programm und Modulbox zusammen kosten 1250 Mark netto.

Postzugelassen ist die Modembox für IBM-PC, Siemens PC-D, Sperry, Tandon, Victor, Nixdorf-PC. (hm)

Info: Midas Datensysteme, Eschenheimer Anlage 28, 6000 Frankfurt 1, ab 15.4.86: Flinckstr. 67, Frankfurt 60.

Hobbytronik

Vom 23 bis 27. April findet in Dortmund die 9. Ausstellung für Computer- und Hobbyelektronik statt.

Elektronik-Fans sollen dort die Gelegenheit haben, ihre gebrauchten Anlagen, Geräte, Bauteile, Werkzeuge, Programme oder Laboreinrichtungen anzubieten. Im Rahmen des »Elektronik- und Programmarktes« in Halle 4 können beispielsweise Antennen, Mikrocomputer, Drucker, Meßgeräte etc. an den Anfänger weitergegeben werden. Der Elektronik- und Programmarkt wird am 26. und 27. April durchgeführt und ist allen Hobbyinteressenten zugänglich. Wenn Sie sich an der Ausstellung beteiligen wollen, erfahren Sie alles weitere bei der Westfalenhalle GmbH, Ausstellungsleitung 4600 Dortmund 1, Tel. 0231/1204521. (hm)

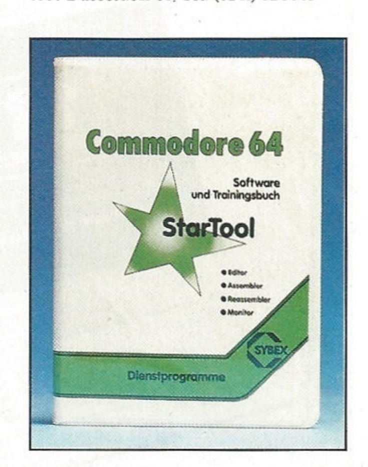
StarTool: Dienstprogramme für den C 64

Sybex bietet für 64 Mark ein Maschinensprachepaket an. StarTool, wie sich dieses Maschinensprachepaket nennt, enthält neben einem Editor einen Assembler, einen Reassembler, einen Maschinensprachemonitor und eine Basic-Befehlserweiterung. Ein ausführliches Handbuch hilft, die Dienstprogramme schnell zu verstehen und sicher einzusetzen. Bei dem eingebauten Editor handelt es sich zwar nur um einen zeilenorientierten Editor, der aber schon bei der Eingabe eine Syntaxprüfung durchführt. Außerdem können Zeilen durch horizontales Scrolling bis zu 80 Zeichen enthalten. Mit StarTool lassen sich bis zu acht Programme gleichzeitig editieren.

Der Assembler enthält viele nützliche Funktionen. So lassen sich zum Beispiel Programme direkt in das Floppy-RAM assemblieren. Auch die Verarbeitung von Makros ist möglich.

Der Monitor enthält alle nötigen Funktionen zum Disassemblieren oder zum Anzeigen des Speicherinhalts. Zum Erweitern des Monitors befindet sich im Handbuch das komplette, dokumentierte Quellfile. Dieses läßt sich mit dem Editor ändern und mit dem Assembler assemblieren. (ah)

Info: Sybex-Verlag, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf 30, Tel. (0211) 626441



Betrifft: 64'er-DOS

Die überarbeitete Version V3 des 64'er-DOS ist auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe enthalten. Die Druckeransteuerung und die OFF-Funktion sind nun optimiert. Auch die EPROM-Version des Hardware-Service wurde aktualisiert. (tr)

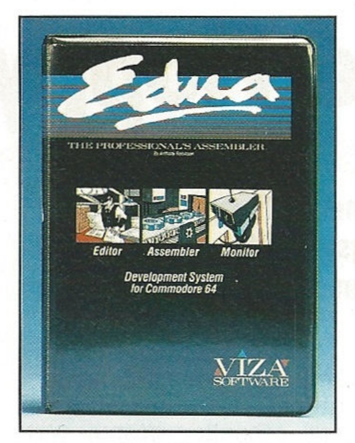


Diskettenboxen

Etwas futuristisch sehen sie schon aus, die Diskettenboxen von Helit. Die Box für 5½-Zoll-Disketten kann 60 Disketten aufnehmen, 30 finden in der Box für 3½-Zoll-Typen platz. Die Boxen gibt es auch für Karteikärtchen in den Formaten DIN A6 und DIN A7.

Neben Diskettenboxen bietet Helit noch Ablagekästen und Wagen für Druckerpapier oder EDV-Formulare an. (hm)

Helit, Presswerk Westfalen, Postfach 1388/89, 5883 Kierspe 1, Tel. (02359) 6640



EDNA — FÜR PROFESSIONELLE ANWENDER

Für 248 Mark erhält man von Vizasoft einen sehr komfortablen Editor, der stark an das Textverarbeitungsprogramm Vizawrite erinnert, einen Assembler, der, bis auf die Behandlung von Makros, alle Standardbefehle enthält und einen Maschinensprache-Monitor. Alle drei Programme befinden sich in einem Modul für den Expansion-Port. Die Handhabung der Programme ist sehr einfach. Auf Knopfdruck kann zwischen den Programmen hin- und hergeschaltet werden. Im Lieferumfang befindet sich neben dem Modul auch eine Diskette mit einigen Hilfsprogrammen. Ein sehr ausführliches Handbuch ist ebenfalls dabei. (ah)

Info: DTM, Bornhofer Weg 5, 6200 Wiesbaden, Tel. (06121) 407989

ERSTE ERWEITERUNG FÜR DEN C 128

Auch für den C 128 gibt es schon eine Erweiterung: Das Macro-Basic, »MB Highway« genannt, bietet über 200 neue Befehle.

Die Macro-Basic-Version für den C 128 wird in zwei Varianten angeboten: eine für kommerzielle Software-Entwickler und eine für Endverbraucher. Die Entwicklerversion kostet 500 Mark mehr als die für Endverbraucher, denn der Befehlssatz der Entwicklerversionen kann individuell zusammengestellt werden. Bei der Verbraucher-Version werden umfangreiche Tools geboten: Strukturierte Programmierung, Arithmetik-Funktionen, Befehle zur Stringbehandlung und Tabellenbearbeitung, Speicherbefehle (RAM-Files), ISAM/VSAM-Dateiverwaltung, bis zu echte 15 Windows, 80-Zeichengrafik in vier Formaten, Basic 7.0 kompatibel, 40/80-Zeichen-Bildschirmverwaltung, interruptgesteuerte Unterprogramme. (og/hm)

Info: System & Anwender Software Hermann-Josef Bernd, Langgasse 93, 5216 Niederkassel 5, Preis MB-Highway: 298 Mark + 20 Mark Handbuch

TASTATURSCHABLONE FÜR C 128

Auf die aus Kunststoff gefertigte Tastaturschablone sind nützliche Informationen aufgedruckt. Neben einer Übersicht der Basic-7.0-Befehle findet man auch noch vollständige ASCII- und Bildschirmcode-Tabellen, CP/M-Funktionscodes, eine Erklärung der Fehlermeldungen sowie des C 128-Monitors. Ebenfalls von Nutzen dürften die Sprite- und Bildschirm-Entwicklungs-Formulare sein, die als kleine Rastergrafiken aufgedruckt sind. Eine POKE- und ESC-Code-Liste runden das Bild der 36,80 Mark teueren COMPU-Mask ab. (dm)

Info: Idee-Soft, Compumask PC 128, I. Dinkler, Am Schneiderhaus 7, D-5760 Arnsberg 1, Tel. (02932) 32947



POWER IM EXPANSION-PORT

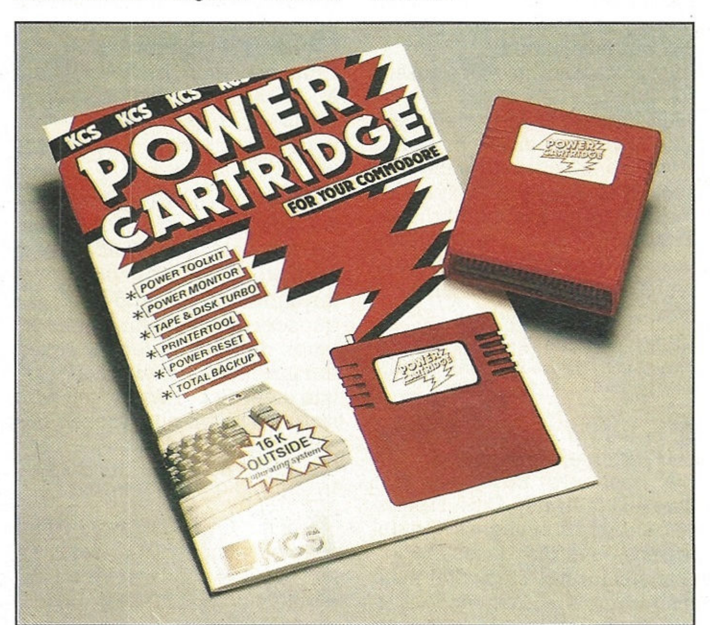
»The Power Cartridge« ist ein neues Modul für den C 64 mit einer Vielzahl von Funktionen. Für Programmierer sind besonders das Toolkit und der Maschinensprache-Monitor wichtig. Das Toolkit bietet alle bekannten Standard-Befehle, ebenso der Monitor. Da der Monitor keinerlei Speicher des C 64 beansprucht, kann man mit ihm das gesamte RAM, inklusive dem RAM unter dem ROM und den I/O-Bausteinen, untersuchen und verändern. In der »Power Cartridge« sind Beschleuniger für LOAD, SAVE und VERIFY vorhanden, die sowohl Diskette (zirka fünfmal) wie Datasette (zirka zehnmal) schneller machen.

Über ein Centronics-Interface am User-Port können nicht nur Listings, sondern auch Hardcopies gedruckt werden. Hardcopies sind sowohl von Block- wie HiRes-Grafik möglich. Farben werden, wenn gewünscht, in Graustufen übersetzt.

Eine ganz besondere Eigenschaft der »Power Cartridge« ist der »Power-Reset«. Bei Druck auf einen Knopf am Modul wird das gerade laufende Programm angehalten. Danach kann man den aktuellen Bildschirminhalt als Hardcopy ausgeben, einen Reset auslösen, den Monitor starten oder den Speicherinhalt auf Diskette und Kassette speichern. Später kann man dann genau an der Stelle weiterarbeiten, an welcher der »Power-Reset« ausgelöst wurde. Diese Funktion ähnelt der von »Freeze Frame« (Test in Ausgabe 3/86). Mit dem Unterschied, daß man zum Laden des gespeicherten Programms wieder die »Power Cartridge« braucht.

Die »Power Cartridge« soll in Deutschland etwa 150 Mark kosten. (bs)

Info: Lindy Elektronik, Postfach 1428, 6800 Mannheim



NEUES ZEITUNGSPROGRAMM FÜR C 64

Nach »Newsroom« gibt es jetzt auch ein deutsches Zeitungs-Druckprogramm, produziert von Scanntronic. »Printfox« soll für 99 Mark ein ganzes Bündel von Leistungen für »Zeitungsmacher« bieten.

Zeitungen bestehen normalerweise aus einer Mischung von Text und Bild. Für beides gibt es bei Printfox Editoren. Der Texteditor hat viele Gemeinsamkeiten mit »Vizawrite«. Der Editor für Grafikbilder ähnelt wiederum Hi-Eddi. Das verwundert auch nicht weiter, da Hi-Eddi-Autor Hans Haberl das Programm Printfox geschrieben hat. Text und Grafik werden vor dem Ausdruck am Bildschirm gemischt und können danach auf einer Vielzahl von Druckern zu Papier gebracht werden.

Weitere Möglichkeiten von Printfox sind: Fünf verschiedene Zeichensätze (weitere sollen folgen), Fettdruck, Sub- und Superscript, Proportionalschrift, Randausgleich und viele weitere Formatierungsanweisungen, NLQ-Druck auf Druckern mit vierfacher Grafikdichte und acht KByte Textspeicher.

Die Auflösung für eine DIN-A4-Seite beträgt 640x800 Punkte, kann aber im NLQ-Druck noch vergrößert werden.

Geradezu sensationell ist, daß all diese Funktionen in ein knapp 12 KByte großes Programm gepackt werden konnten. Die verschiedenen Zeichensätze können von Diskette geladen und in vier Größen dargestellt werden.

Einen ausführlichen Test von Printfox mit Druckbeispielen finden Sie in einer unserer nächsten Ausgaben. (bs)

Info: Scanntronic, Parkstraße 38, 8011 Zorneding, Tel. (08106) 22570, Preis: 98 Mark (Diskette)



Schnelle Floppy

Mit Dolphin-Dos liegt ein neuer Floppy-Speeder mit sehr gutem Preis-/Leistungsverhältnis vor. Für weniger als 200 Mark machen Sie Ihre Floppy bis zu 25mal schneller.

Man nehme: 8 KByte RAM, ein zehnadriges Kabel und zwei neue Kernels — und die 1541 wird bis zu 25mal schneller. Nach diesem Rezept arbeitet ein neuer Floppy-Speeder namens Dolphin-Dos.

Das fertig aufgebaute Dolphin-Dos verbindet zwei Welten miteinander: Die von SpeedDos und von Prologic-Dos. SpeedDos ist der bekannteste und bei weitem verbreitetste Floppy-Speeder für die 1541, nicht zuletzt deswegen, weil SpeedDos sehr einfach nachzubauen ist — zwei Kernels und ein zehnadriges Kabel genügen. Dieses Parallelkabel ist fast schon zu einem Standard geworden und so gibt es schon einige Programme, die dieses Kabel ausnutzen. Darunter befinden sich einige Kopierprogramme (Copy+, FCopy III) und Schnellladesysteme. Dolphin-Dos verwendet auch das Standard-Parallelkabel, so daß diese Programme auch mit diesem Speeder laufen. Der Nachteil dieses Kabels: Der User-Port geht verloren. Wer einen Centronics-Drucker am User-Port anschließen will, muß sich noch eine schaltbare User-Port-Weiche basteln oder kaufen. Die Weiche muß schaltbar sein, da sich Floppy und Drucker gleichzeitig am User-Port nicht vertragen. Das macht die in Dolphin-Dos integrierte Centronics-Schnittstelle fast nutzlos.

Durch die Verwendung von 8 KByte RAM in der Floppy erreicht man mit Dolphin-Dos die Geschwindigkeit von Prologic-Dos. Programme werden ohne Vorbehandlung 25mal schneller geladen. Ein einzelnes Programm ist also in maximal sechs Sekunden von der Diskette zum Computer übertragen. Damit ist Dolphin-Dos ein wenig langsamer als Prologic-Dos. Der Zeitunterschied bewegt sich aber im Bereich von einigen Zehntelsekunden und ist somit für den Benutzer kaum feststellbar.

Hier ein paar weitere Daten über die Geschwindigkeit von Dolphin-Dos: Programme werden zirka zehnmal schneller gespeichert, Verify ist genauso schnell wie Load. Die Verarbeitung von sequentiellen Dateien wird durchschnittlich um das Achtfache beschleunigt. Auch relative Dateien und Direkt-Zugriffe werden schneller bearbeitet, hier hängen die Faktoren aber wesentlich von der Verteilung der Daten auf der Dis-

Das Klangspektakel

Die Frankfurter Musik-Messe gilt als eine der wichtigsten in der Musik-Branche. Von der Mundharmonika bis zur Kirchenorgel ist hier so ziemlich alles vertreten, was Klang und Namen hat.

Im Frankfurter Messe-Gelände war die Hölle los: In vier riesigen Ausstellungshallen versuchten sich die Musik-Hersteller gegenseitig an Lautstärke ihrer Produkte zu überbieten. An ein ruhiges Gespräch mit den Ausstellern war so gut wie nicht zu denken. Kein Wunder, daß die mit Schallschutzfenstern ausgestatteten Cafes dauernd überfüllt waren.

Verständlicherweise spielten die Heimcomputer bei diesem Klangspektakel eine eher untergeordnete Rolle. Interessant war ein neuer Trend bei den Anbietern von elektronischen Musik-Instrumenten: Entgegen der verbreiteten Meinung, der Heimcomputer würde seinen Siegeszug als universelles Steuergerät (Midi) antreten, gehen immer mehr Hersteller dazu über, selbstentwickelte Einplatinen-Computer in ihre Geräte einzubauen.

Eine echte Sensation kam von Musik-Sales-Limited: Ein Modul für den Expansion-Port des C 64. Es enthält den zwölfstimmigen Soundchip des Yamaha DX-7 (ein von den meisten bekannten Pop-Gruppen verwendeter Synthesizer). Mit diesem Chip lassen sich sogenannte FM-Sounds mit überwältigender Klangfülle erzeugen. Von den zwölf Stimmen kann man mit etwas Fingerakrobatik acht gleichzeitig auf der Tastatur spielen, die restlichen vier dienen der Begleitung. Nebenbei sind in das Programm automatische Schlagzeugsoli, eine Begleitautomatik und ein Sequencer integriert. Eine Version mit Midi-Steuer-Software ist in Arbeit. Für zirka 80 Mark wird es einen Up-Date-Service geben. Das Wunder-Modul hört auf den Namen »Sound-Expander« und ist für 399 Mark zu haben.

Neu ist weiterhin eine Aufsatztastatur für den C 128 für 118 Mark (inklusive einfachem Musik-Programm) und ein professionelles Keyboard zum Anschluß an den Sound-Expander für 280 Mark. Ein ausführlicher Testbericht des Sound-Expanders wird voraussichtlich in der Juni-Ausgabe der 64'er erscheinen.

Info: Deutscher Vertrieb durch: Music In Print GmbH, Rheinischer Ring 31a, 5120 Troisdorf 15

Ein heißes Angebot für Midi-Einsteiger kommt von der Firma Steinberg Research: Der Track-Star für den C 64. Das Paket umfaßt ein einfaches Midi-Interface und die dazugehörige Steuersoftware. Track-Star stellt insgesamt acht Aufnahme-Spuren (Tracks) für Midi-Informationen zur Verfügung, davon je vier für Schlagzeug- und Synthesizer-Steuerung. Insgesamt 10000 Midi-Daten können gespeichert und editiert werden. Ein Single-Step-Recording-Modus für schnelle Soundwechsel während eines Musikstückes ist vorhanden. Außerdem kann mit dem Steuerprogramm ein Tonband mit allen Funktionen (Vor- und Zurückspulen, Abspielen mit regelbarer Geschwindigkeit, etc.) simuliert werden. Die Dokumentation ist speziell auf Midi-Einsteiger zugeschnitten. Komplettpreis: 198 Mark.

Info: Steinberg Research, BND 228, 2000 Hamburg 28

Mehr für die Musik-Profis gedacht ist das Programm Score-Track von C-Lab-Software. Der Score-Track umfaßt unter anderem einen 16-Track-Sequencer, einen Editor, der es erlaubt, die Midi-Daten als Noten darzustellen und zu verändern, und einen Score-Writer, mit dem sich die Noten ausdrucken lassen. Preis: 590 Mark.

Info: C-Lab, Postfach 710 446, 2000 Hamburg 71

Auch Orgel-Gigant Wersi stellte neue Midi-Software für den C 64 vor. Das Programm Multi-Track-16 gestattet besonders einfache Programmierung und exakte Steuerung der Midi-Geräte. Während einer eindrucksvollen Demonstration am Wersi-Stand steuerte der C 64 über Midi einen Wersi-MK 1-Synthesizer und ein elektronisches Schlagzeug. Zu dieser »kompletten Band« improvisierte ein Wersi-Mitarbeiter auf einem zweiten Synthesizer eine Melodie. Multi-Track-16 kostet 290 Mark.

Info: Wersi-electronic GmbH & Co., Industriegebiet, 5401 Halsenbach

Vom Midi-Spezialist Jellinghaus kommt das Midi-Recording-Studio. 16 Tracks und insgesamt 9200 Midi-Speicherplätze stellt das Midi-Recording-Studio für die Aufnahme von Steuer-Informationen zur Verfügung. Interessant ist auch eine weitere Neuerung: Das Programm gibt es auch komplett mit einem Score-Writer-Modul für den Expansion-Port. Mit diesem kann man zum Beispiel auf einem Synthesizer eine Melodie spielen, mit dem C 64 aufzeichnen und als Partitur ausdrucken. Der Preis für das Recording-Studio beträgt 290 Mark, für den Score-Writer mit Recording-Studio 990 Mark. (tr)

Info: Jellinghaus Musik Systeme, Martener Hellweg 40, 4600 Dortmund 70

für wenig Geld

kette ab. In den allergünstigsten Fällen kann man auch hier bis zu zehnmal schneller werden. Normalerweise ist man aber langsamer, so wird die Datenübertragung von »Superbase« nur drei- bis viermal schneller. Übrigens werden auch die beiden Floppybefehle Scratch und Validate um den Faktor fünf schneller.

So schön diese Geschwindigkeiten auch sind: Ein Floppy-Speeder hat meistens noch mehr zu bieten, so zum Beispiel einige neue Kommandos für die Floppy. Die gibt es auch bei Dolphin-Dos. So kann man Disketten jetzt auch vierzigspurig nutzen. Gibt man beim Formatieren eine ID mit angehängtem »+«-Zeichen an, wird die Diskette vierzigspurig formatiert. Damit stehen dem Benutzer ohne Kompromisse gute 20 KByte zusätzlicher Speicherplatz pro Diskettenseite zur Verfügung. Dolphin-Dos erkennt automatisch, ob eine normale Diskette mit 35 oder eine mit 40 Spuren eingelegt wurde. Außerdem gibt es ein neues Kommando, das mit dem Buchstaben »X« angesprochen wird und mit dem sehr viele verschiedene Funktionen gesteuert werden. So lassen sich über »XL« und »XU« Files schreibschützen und wieder freigeben. Mit »X zahl« kann man die Geräteadresse der Floppy umschalten. Des weiteren kann man mit »X« das zusätzliche RAM, den Parallelbus, und das automatische Verify nach Schreiben eines Blocks ein- und ausschalten.

Natürlich haben sich nicht nur auf der Floppy-Seite erhebliche Verbesserungen ergeben. Auch im Computer-Kernel haben die Entwickler einiges verändert. Für den Programmierer am wichtigsten ist wohl das integrierte DOS-Wedge. Mit dem »@« können Sie Floppybefehle senden, den Fehlerkanal auslesen und Directories listen. Weitere Befehle sind über »&« erreichbar. Darunter fallen ein OLD-Befehl, eine Hex/Dez-Umrechnung und das Nachladen der Funktionstasten-Belegung. Es sind insgesamt zwölf Funktionstasten (vier normal, vier mit Shift und vier mit Commodore-Taste) sinnvoll vorbelegt. Diese Belegung kann mit einem Zusatzprogramm vom Benutzer geändert, auf Diskette gespeichert und bei Bedarf wieder geladen werden.

Der SYS-Befehl wurde ebenfalls umgebaut. So versteht SYS auch hexadezimale Adreßangaben (SYS$1000). Ein SYS mit einstelliger Adresse multipliziert die Adreßangabe mit 4096; »SYS$C« springt also nach 49152 ($C000). »SYS0« führt einen Break aus und springt somit in einen gerade aktiven Monitor (beispielsweise SMON). Ist kein Monitor im Speicher, wird der eingebaute Mini-Monitor angesprungen. SYS ohne Adresse startet ein Programm an der zuletzt geladenen Adresse. Ein Beispiel: Wurde ein Maschinenprogramm nach $1000 (=4096) geladen, können Sie es auch einfach mit »SYS« starten — der Computer denkt sich die 4096 (oder $1000) einfach dazu. Wurde das letzte Programm nach $0801 (=Basic-Start) geladen, wird bei SYS der RUN-Befehl ausgeführt. Die SHIFT-RUN-Taste wurde dementsprechend mit »LOAD(return)SYS(return)« belegt, so daß man auch Maschinenprogramme direkt aus dem Directory laden und starten kann. Gerade an diesem Beispiel sieht man, wieviel Mühe sich die Entwickler mit dem Betriebssystem gemacht haben.

Ebenfalls neu hinzugekommen sind zahlreiche Control-Funktionen. Einige Beispiele: Mit Control-B geht der Cursor in die letzte Bildschirmzeile. Control-K löscht die Zeile links, Control-L rechts vom Cursor. Control-* gibt eine Hardcopy des Textbildschirms aus. Mit Control-Del kann man Zeichen auf dem Bildschirm löschen und in einen Zeilen-Buffer übernehmen. Bei Druck auf Commodore-Del erscheinen sie dann wieder an der Cursor-Position. Insgesamt gibt es zwölf neue Control-Funktionen.

Schon erwähnt wurde der integrierte Mini-Monitor. Mit ihm kann man sich schnell mal Speicherbereiche im Hexadezimal- und im ASCII-Code ansehen und verändern.

Als letztes sind noch die Reset- und Restore-Erweiterungen zu erwähnen. Bei Reset kann der Autostart unterdrückt werden. Außerdem kann bei Reset ein Warmstart ausgelöst werden, bei dem fast alle Vektoren erhalten bleiben. Besonders interessant ist aber der Super-Reset, bei dem der Speicher komplett mit Nullen gefüllt wird. Alle Reset-Erweiterungen funktionieren auch mit Restore, solange das ROM nicht ausgeschaltet ist.

Leider sind für diese ganzen Erweiterungen die RS 232- und die Kassetten-Routinen verlorengegangen. Allerdings soll das Programm Turbo Tape unter Dolphin-Dos noch funktionieren.

Eine der wichtigsten Fragen bei einem Floppy-Speeder ist die nach der Kompatibilität. Im superschnellen Lademodus (25mal schneller) kann ungefähr 80 Prozent der kopiergeschützten Software geladen werden. Schaltet man auf einen etwas langsameren Modus (etwa sieben bis achtmal schneller), läuft praktisch 99 Prozent der kopiergeschützten Software. Das hartnäckige eine Prozent ist auf jeden Fall zum Laufen zu bringen, wenn man die Ladegeschwindigkeit per »X«-Befehl auf die normale herabsenkt oder Dolphin-Dos per Schalter in Computer wie Floppy komplett ausschaltet.

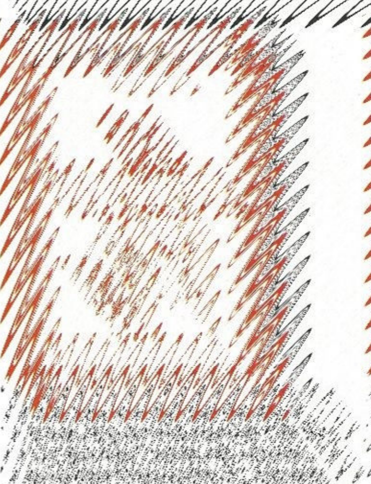
Dolphin-Dos kann auch im C 64-Modus des C 128 verwendet werden, allerdings nur bei Verwendung einer 1541. Mit anderen Laufwerken funktioniert Dolphin-Dos nicht, ebensowenig im C 128- und im CP/M-Modus. Wer allerdings noch ein altes CP/M-Modul für den C 64 besitzt: Dolphin-Dos macht angeblich auch hier Diskettenzugriffe um den Faktor 7 schneller.

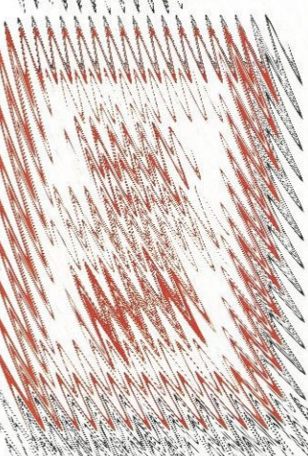
Zählt man alle Leistungsmerkmale von Dolphin-Dos auf und vergleicht sie dann mit dem Preis, gerät man ins Schwärmen und Staunen: Für 198 Mark erhält man eine der besten Erweiterungen, die man sich für den C 64 und die 1541 zulegen kann. Und wer schon ein SpeedDos besitzt, der kommt noch preiswerter weg: Für 165 Mark erhält man die Teile, die notwendig sind, um ein Speed-Dos-System auf Dolphin-Dos umzurüsten. Mit diesem noch zu schlagenden Preis-/Leistungsverhältnis katapultiert sich Dolphin-Dos in die Spitzengruppe der Floppy-Speeder für den C 64. (bs)

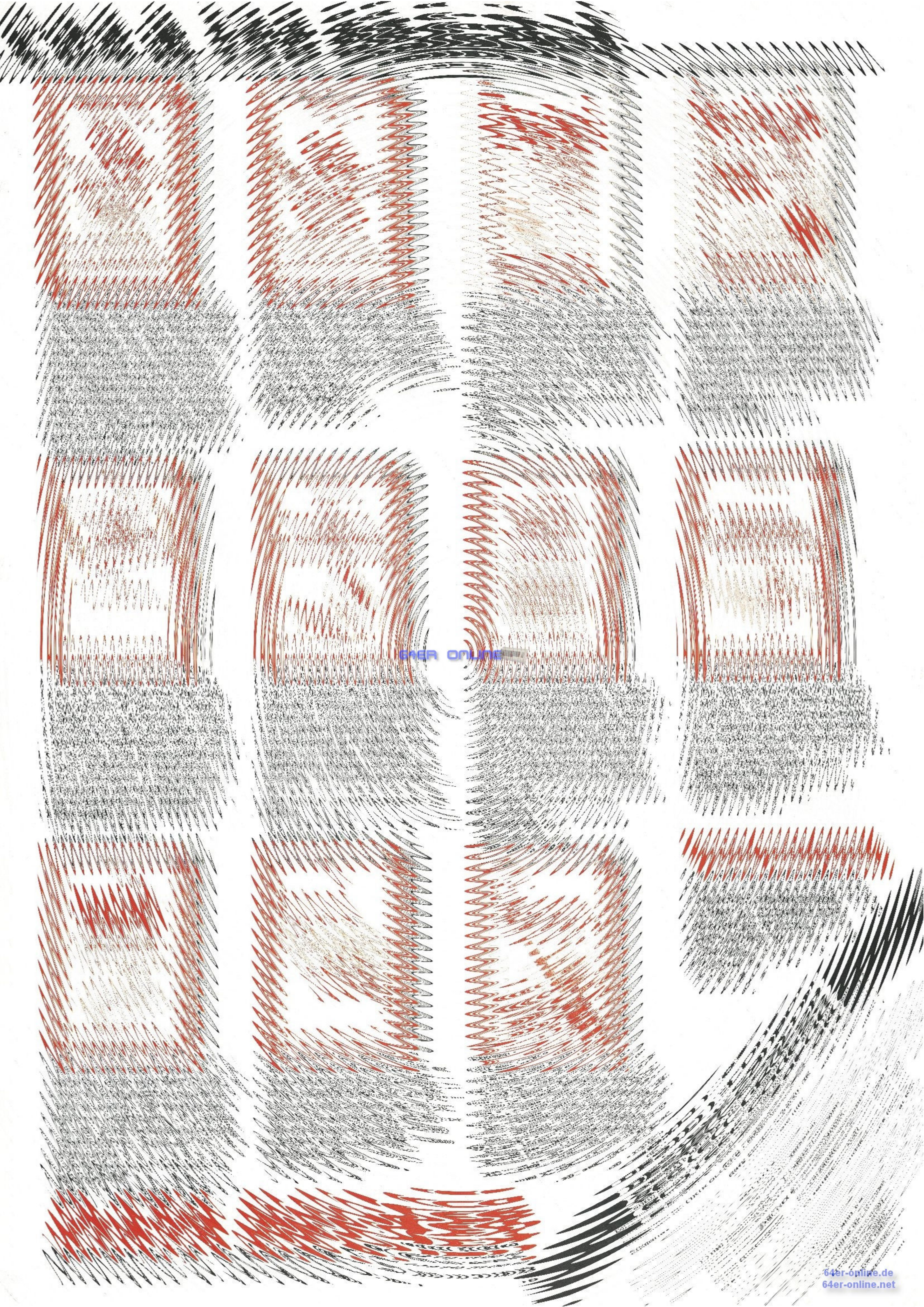
Dolphin-Dos sofort lieferbar

Dolphin-Dos wurde von einer kleinen Firma, Dolphin Software, entwickelt. Deswegen stehen im Augenblick nur eine begrenzte Anzahl fertig aufgebauter Dolphin-Dos-Platinen zur Verfügung. Wenn Sie sofort eines bestellen möchten, können Sie sich an:
Dolphin Software
Jan Bubela & Günther Jilg
Engelsplatz 8
6000 Frankfurt/Main
richten. Unter der Telefonnummer 069/424210 stehen Ihnen Jan Bubela und Günther Jilg täglich von 15 bis 18 Uhr für telefonische Bestellungen zur Verfügung. Sie werden Ihnen auch gern technische Fragen zu Hard- und Software des Dolphin-Dos beantworten.

Sollte die Nachfrage nach Dolphin-Dos derart groß sein, daß sie von Dolphin Software nicht mehr bewältigt werden kann, haben wir uns aufgrund der Qualität des Speeder entschlossen, ihn eventuell in den Hardware-Service der 64'er aufzunehmen. Dies kann allerdings noch einige Wochen dauern. Wenn Sie also schnell an ein Dolphin-Dos herankommen wollen, bestellen Sie bei obengenannter Adresse. Die Aufträge werden in der Reihenfolge des Eingangs bearbeitet. Für weitere Informationen über Dolphin-Dos im Hardware-Service bitten wir Sie, auf die nächsten Ausgaben der 64'er zu warten. (bs)









VOM KOALA-PAINTER AUF DEN MPS 801?

Wer hat ein Hardcopy-Programm für den MPS 801, mit dem man Bilder des »Koala-Painter« zu Papier bringen kann? *DIRK WOHLGENANNT*

Ich suche ein Programm für den MPS 801, mit dem man Grafiken und Texte vom Bildschirm auf den Drucker bringen kann. *UWE STORJOHANN*

Derartige Programme wurden im Sonderheft 5/85 und in der Ausgabe 4/86 abgedruckt.

KERNEL-PROBLEME BEIM C 64?

Viele Maschinenprogramme mit komplizierten Diskettenroutinen (zum Beispiel Kopierprogramme) funktionieren auf meinem C 64 nicht, obwohl ich schon ein besseres Floppy-Betriebssystem und ein anderes C 64-Kernel verwende. *DIRK HAMEIER*

Ich fürchte, Ihre schönen Kopierprogramme funktionieren gerade wegen der verbesserten Betriebssysteme nicht mehr. Obwohl diverse Veröffentlichungen und Bauanleitungen gerade dazu verlocken: Ein Betriebssystem ist nun einmal kein Spielprogramm, an dem man alles ändern kann, was einem gerade in den Sinn kommt. Sobald Sie auch nur winzige Änderungen am Kernel-ROM oder am Floppy-DOS machen, ist nicht mehr garantiert, daß wirklich noch alle Programme mit dem neuen Betriebssystem arbeiten.

Wenn Sie also schon mit geändertem Betriebssystem arbeiten wollen, dann sollten Sie eine Umschalt-Platine verwenden, so daß Sie jederzeit wieder das Original-Kernel einschalten können.

C 64-PROGAMME FÜR C 16?

Wir haben gehört, daß es auf dem Umweg über ein Floppy-Laufwerk möglich ist, C 64-Software in den C 16 zu laden. Stimmt das, und braucht man dazu eine Speichererweiterung? Muß man die Programme noch umschreiben? *ROBIN MAYER, ALEXANDER WAGNER*

Es ist richtig, daß C 64-Programme per Floppy-Laufwerk in den C 16 geladen werden können. Allerdings müssen die Programme in 99 Prozent aller Fälle umgeschrieben werden, was bei vielen Programmen (Spiele, die mit Sprites arbeiten etc.) so gut wie unmöglich ist. Nähere Hinweise zum Umschreiben von C 64-Programmen auf den C 16 oder VC 20 finden Sie im 64'er-Sonderheft 3/86, das sich speziell mit dem C 16, C 116 und VC 20 befaßt.

Ob Sie eine Speichererweiterung benötigen, das hängt nur davon ab, wie lang das C 64-Programm ist.

MS-DOS FÜR C 128?

Seit kurzem besitze ich den C 128 mit CP/M-Betriebssystem. Da ich ihn hauptsächlich gewerblich nutze, ist natürlich das Betriebssystem MS-DOS für mich interessanter. Ich möchte daher fragen, ob es irgendwann eine MS-DOS-Systemdiskette für den C 128 geben wird? *MICHAEL KUNDLER*

Das wird es ganz sicher nicht geben, denn CP/M ist ein Betriebssystem für den Z80-Prozessor von Zilog, während MS-DOS ein Betriebssystem für den 8086 von Intel ist. Um MS-DOS betreiben zu können, brauchen Sie einen IBM-kompatiblen PC, auf dem C 128 ist es jedenfalls nicht möglich.

C 128-GRAFIK SPEICHERN?

Ich besitze einen Commodore 128 und schreibe gerade ein Grafikprogramm. Dabei taucht das Problem auf, daß zwischen einzelnen Grafik-Menüs gewechselt werden muß und dabei der Grafikschirm, auf dem entworfen wird, intern zwischengespeichert werden muß. Mit SSHAPE und GSHAPE dauert dies aber zu lange. Wie kann dieses Problem gelöst werden?

Außerdem hätte ich gerne gewußt, wie man die entworfenen Grafiken auf der Diskette (1571) speichert und wie man Bildschirmausschnitte auf den Drucker bringen kann. *MARTIN PEHNT*

APPLE-CP/M AUF C 128?

Kann man die CP/M-Version 2.20B für den Apple II plus auch auf dem C 128 laufen laufen lassen? *SANTOSH C. PURAKAL*

Wenn Sie damit etwa meinen sollten, ob man eine CP/M-Diskette des Apple auf dem C 128 booten kann, dann ist die Antwort auf jeden Fall »nein«. Sie können generell niemals die CP/M-Systemdisketten eines Computers auf einem anderen System laufen lassen, denn das CP/M-System dient ja gerade dazu, die völlig unterschiedliche Hardware der einzelnen Computer per Software kompatibel zu machen. Das bedeutet aber, daß das CP/M-System selbst natürlich völlig geräteabhängig ist. Für jedes Computermodell muß das CP/M-System daher speziell angepaßt werden.

Wenn Sie allerdings meinen, ob CP/M-Programme vom Apple auch auf dem C 128 lauffähig sind, dann kann man dazu nur folgendes sagen: Alle CP/M-Programme, egal für welchen Computer, laufen auf dem C 128 — es sei denn, es handelt sich nicht um echte CP/M-Programme, sondern um solche, die unter Umgehung des CP/M-Standards direkt bestimmte Hardware-Eigenschaften eines Computers ansprechen. Um ein beliebiges CP/M-Programm eines anderen Computers auf dem C 128 laufen zu lassen, müssen Sie es nur auf eine C 128-Systemdiskette kopieren.

Bei Programmen, die eine anspruchsvollere Bildschirmausgabe benötigen (Textverarbeitungssysteme etc.) ist allerdings in den meisten Fällen noch eine spezielle »Installation« notwendig. Das genaue Vorgehen in diesen Fällen ist in den jeweiligen Handbüchern zu diesen Programmen beschrieben.

WO BLEIBT DER VC 20?

Warum wird der VC 20 in letzter Zeit so stiefmütterlich behandelt? Es erscheint ja rein gar nichts mehr zu diesem Computer. *NILS MAGNUS*

Speziell für den VC 20 sowie C 16/C 116 gibt es inzwischen ein sehr umfangreiches 64'er Sonderheft mit Kursen und vielen Super-Programmen für diese Computer.

In der 64'er wird der VC 20 auch in dem einen oder anderen Kurs (Memory Map) berücksichtigt.

MPS 802 UND HARDCOPY

In der Ausgabe 2/86 wurde »Newsroom« vorgestellt. Leider funktioniert er nicht mit dem MPS 802 von Commodore. Bitte schicken Sie mir ein Programm, um das zu ändern. *ARMIN STAAL*

Ich möchte Sie bitten, mir ein Programm zu schicken oder eines zu veröffentlichen, mit dem »Print Shop« auch mit dem MPS 802 laufen kann. *FREDERIK STEINHAUSER*

Bei diesen Anfragen ist selbst Willy Brechtl überfragt. Kurz zur Situation: Der MPS 802 ist ein nicht-grafikfähiger Drucker. Das heißt im Klartext: Man kann nur Buchstaben und die Zeichen der Commodore-Blockgrafik, aber keine hochauflösende Grafik drucken.

Wenn Ihnen irgendein Profi erzählt, daß es mit einigen Tricks und Kniffen doch geht (Zauberwort »freidefinierbares Zeichen«), dann vergessen Sie das am besten wieder. Denn diese Methode funktioniert zwar, ist aber sehr kompliziert und dauert vor allem fast unzumutbar lange (bis zu mehreren Stunden für ein Bild).

Die Programmierer von Print Shop und Newsroom gingen davon aus, daß jeder, der Grafik drucken will, auch einen grafikfähigen Drucker hat. Deswegen wird der MPS 802 von praktisch keinem professionellen Grafik-Programm unterstützt. Die einzige dauerhafte Abhilfe wäre der Kauf eines neuen Druckers, beispielsweise eines MPS-803, denn der ist fast baugleich zum MPS-801 und grafikfähig.

Noch eine generelle Bitte: Wir können aus Zeitgründen keine speziellen Programme für seltene Anwendungsfälle erstellen — schließlich soll ja noch jeden Monat ein 64'er-Magazin und des öfteren auch ein Sonderheft erscheinen. Natürlich kommen Anfragen nach speziellen Programmen ins Leserforum, denn dafür ist es ja (auch) da. Bitte haben Sie aber Verständnis dafür, daß wir Ihnen nicht einfach so ein Listing zusenden können.

KOMPLETTLÖSUNG GESUCHT

Ich suche einen Programmablaufplan oder ähnliches, um eine kleine Firma per Computer zu organisieren (Buchhaltung, Lagerdatei etc.).

MANFRED STRIEPE

GEHÄUSE FÜR DEN C 64

In der Ausgabe 11/85 wurde ein Spezialgehäuse für den C 64 vorgestellt, das Rechnerplatine, Netzteil und zwei Floppy-Laufwerke aufnehmen kann und über eine separate, ansteckbare Flachtastatur verfügt. Ich möchte dem Anbieter dieses Gehäuses, der Firma Maurer, ein großes Lob für die hervorragende Beratung aussprechen. Herr Maurer hat sich, was in der Heimcomputerbranche leider nicht überall üblich ist, sehr intensiv mit einigen speziellen Problemen auseinandergesetzt, die ich beim Zusammenbau des Gerätes hatte. Solch ein Verhalten macht die Firma in jedem Fall empfehlenswert.

ROLF LAUER

Info: Oskar Hubert Maurer, Haingraben 23, 6309 Münzenberg

SPEICHER-PROBLEME BEIM C 128?

Ich habe ein Statik-Programm für den C 128 entwickelt, das folgende Problematik aufweist: Das Programm selbst hat eine Länge von 16,5 KByte, so daß in der Speicherbank 0 noch über 40 KByte eigentlich ungenutzt verbleiben. Das Programm benötigt insgesamt aber etwa 100 KByte für Variablen (einfache Variablen und Felder). Wie mir bekannt ist, werden diese Variablen in der Speicherbank 1 verwaltet. Allerdings sind hier effektiv nur 62 KByte für diese Variablen frei. Mir fehlen also runde 40 KByte an Variablenspeicher, die aber in Bank 0 verfügbar wären.

Wie lassen sich also Speicher Bank 0 und 1 von Basic aus manipulieren, so daß dem Basic-Programm eben nur soviel Speicherplatz zukommt, wie es effektiv benötigt, der restliche Speicherbereich (sowohl von Bank 0 als auch von Bank 1) aber voll für Variablen zur Verfügung steht?

WOLFGANG SCHWENKGLENKS

Dieses Problem wäre nur durch eine umfangreiche Basic-Erweiterung zu lösen, die wesentlich häufiger von dem zeitraubenden Verfahren des Bank-Switching Gebrauch macht, als es das Basic 7.0 tut. Eine einfache Lösung für Ihr Problem (etwa ein paar POKE-Befehle oder ähnliches) ist auf jeden Fall nicht möglich. Sie sollten sich vielleicht eher einmal überlegen, ob es nicht möglich ist, einige besonders umfangreiche Feldvariable in Form einer sequentiellen oder relativen Datei auf Diskette auszulagern und somit Speicherplatz zu sparen.

ELAN FÜR C 64

Gibt es einen Elan-Compiler für den C 64? *HARTMUT KUEHN,* **Ausgabe 2/86**

Für den C 64 gibt es zwar nicht das vollständige Elan-System, aber die belgische Firma Sidel und die niederländische Firma Educaboek vertreiben Elan 0 für Commodore 64. Elan 0 ist eine Teilmenge von Elan 1, das seinerseits einen Subset des vollständigen Elansystems darstellt.

Die C 64-Version wurde in Zusammenarbeit mit dem »Vater« von Elan, Prof. Koster (KU Nijmwegen, früher TU Berlin) implementiert. Prof. Koster kündigte für das Frühjahr 1986 auch Elan 1 auf MS-DOS-Computern an.

Elan 0 existiert bereits seit längerem auf Apple II und wird in der neuesten Version ebenfalls bei Sidel vertrieben. Es ist auch für IBM-PC, XT, AT, DAI und Altos verfügbar.

Weitere Informationen zum Thema Elan gibt es auch bei Elan Project und der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD).

H. VOGEL

Info: Sidel N.V., Educatieve Afdeling, Moutstraat 140, B-9000 Gent
Educaboek, Postbus 48, NL-4100 AA Culemborg
Elan Project, KUN Informatica, Toernooiveld, NL-6525 ED Nijmwegen
GMD, Schloß Birlinghofen, 5205 St. Augustin 1

HARDCOPY MIT MPS 802/1526

Wo gibt es eine lauffähige Hardcopy für diesen Drucker beziehungsweise wie kann ich Hardcopy-Routinen für andere Drucker an den MPS 802 anpassen?

Wie kann man ein mit dem SMON erstelltes Programm ausdrucken?

Im Leserforum der Ausgabe 8/85 schreibt Rainer Wiesenfarth, es gebe beim 1526 fünf verschiedene Betriebssysteme. Mein Drucker hat das dabei nicht aufgeführte Betriebssystem Rev. 07C. Wie ist dieses im Vergleich mit anderen Systemen einzustufen?

ROLF FÜNTMANN

Um schnellere Hardcopies zu machen, oder Hardcopy-Programme für Epson-Drucker an den MPS 802 anzupassen, gibt es ein spezielles Grafik-Betriebssystem, mit dem auch ein Ausdruck mit »Print Shop« möglich ist. Mit diesem ROM wird der Grafik-Druck um den Faktor fünf beschleunigt. Außerdem kann man sich bis zu 10 Sonderzeichen selbst definieren und deutsche Umlaute benutzen.

Von Haarmann gibt es ebenfalls ein »Grafik ROM II« genanntes neues Druckerbetriebssystem, das kompatibel zur Version REV 07C ist. Dieses Grafik-ROM II überzeugte bei einem Test in der Redaktion durch seine Geschwindigkeit. Es druckt Bilder von Print Shop, Hi-Eddi+, News Room etc.

Ein Ausdruck mit dem SMON ist möglich, wenn man von Basic aus die Ausgabe auf den Drukker leitet. Dazu muß man vor dem Starten von SMON folgende Zeile eingeben:

```
OPEN 1,4 : CMD 1 : SYS 49152
```

Mit dem SYS-Befehl wird der SMON gestartet, alle folgenden Ausgaben gehen auf den Drukker. Zurück kommt man mit

```
X PRINT# 1 : CLOSE 1
```

Ich habe die Betriebssystem-Versionen 7B und 7C des MPS 802 verglichen und festgestellt, daß der einzige Unterschied tatsächlich nur die Versionsnummer selbst beim Selbsttest ist. Beide Versionen sind ansonsten bis aufs letzte Bit identisch.

Grafik-ROM II: Heinz Haarmann, Kosterstr. 92, 4630 Bochum 1, Tel. 0234/793212. Preis: 78 Mark
Info: Christian Müller, Münsterplatz 18, 7800 Freiburg

C 64-PROGRAMME AUF CBM 4032

Wie kann ich Basic-Programme vom C 64 auf den CBM 4032 übertragen? *MANFRED FRIES* **Ausgabe 2/86**

Es gibt mehrere Möglichkeiten dafür. Zunächst eine Erklärung der Ursachen der Inkompatibilitäten:

Bei allen CBM-Computern, angefangen vom guten alten PET 2001 bis hin zum 8032, liegt der Bildschirmspeicher ab Adresse $8000 (dezimal 32768), und der Programm-Arbeitsbereich beginnt bei $0400 (dezimal 1024) beziehungsweise $0401, denn Adresse $0400 muß immer ein Null-Byte enthalten. Beim C 64 dagegen beginnt ein Basic-Programm bei Adresse $0800 beziehungsweise $0801.

Alle diese älteren CBM-Computer laden nun Programme generell absolut, das heißt Programme werden immer an die Adresse geladen, ab der sie gespeichert wurden. Versucht man nun, ein C 64-Programm mit einem CBM zu laden, dann wird es eben an die Adresse $0800 geladen, was zum scheinbaren Verschwinden des Programms führt, da der CBM das Basic-Programm ab Adresse $0400 erwartet.

Abhilfe 1: Man verändert vor dem Laden des C 64-Programms den Pointer für Basic-Anfang auf $0801, indem man in das High-Byte des entsprechenden Pointers eine 8, in das Low-Byte eine 1 POKEt und sicherheitshalber noch eine Null an den Anfang des Programms bringt. Also: »POKE 40,1 : POKE 41,8 : POKE 8*256,0 : NEW« eingeben, dann das C 64-Programm laden. Nun kann man das Programm sowohl listen als auch starten. Der Pointer für Basic-Start steht bei den CBM-Computern in folgende Adressen: PET (122/123), CBM 4032 und 8032 (40/41). Es sei hier aber nochmals mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß das C 64-Programm keine C 64-spezifischen POKE, PEEK- oder SYS-Befehle beinhalten darf.

Abhilfe 2: Wer einen Disk-Monitor und etwas Erfahrung im Umgang damit besitzt, kann die Startadresse des Programm-Files auch direkt auf der Diskette von $0801 auf $0401 ändern. Die Startadresse ist das dritte und vierte Byte des ersten Programmblocks. Beim anschließenden Laden werden die Zeilen-Links automatisch neu berechnet.

ING. OTHMAR KREIL

WOZU CP/M?

Was kann ich konkret mit dem CP/M-Modus des C 128 anfangen, außer
1. mit PIP hin- und herzukopieren,
2. mit TYPE die CP/M-Diskette auf ihren undurchsichtigen Inhalt zu untersuchen
3. mit ED herumzuspielen und kleine Texte besonders kompliziert zu schreiben?

Brauche ich unter CP/M einen Basic Compiler, um mit Basic arbeiten zu können? Kann ich überhaupt sinnvoll damit arbeiten, ohne die teure Software zu besitzen?

WOLFGANG FAEHR

CP/M ist ein Betriebssystem und keine Programmiersprache. Sie haben also alle Funktionen zur Verfügung, die Sie für ein sinnvolles Arbeiten mit Disketten benötigen. Wollen Sie aber selbst programmieren, dann brauchen Sie eine Programmiersprache. Im normalen C 128-Modus haben Sie eine Programmiersprache bereits nach dem Einschalten zur Verfügung, nämlich Basic. Wollen Sie im C 128-Modus mit einer anderen Basic-Version oder beispielsweise mit Pascal arbeiten, dann müssen Sie sich diese Programmiersprache kaufen. Nicht anders ist es bei CP/M: Wenn Sie in Pascal programmieren wollen, müssen Sie sich einen Pascal-Compiler besorgen, für Fortran einen Fortran-Compiler und so weiter.

Computergrafiken üben eine gewisse Faszination aus. Lesen Sie selbst, wie die fantastischen Bilder entstehen.

Computergrafik gewinnt in letzter Zeit immer mehr an Bedeutung. Was früher als Spielerei für Computerfreaks galt, entwickelte sich immer mehr zu einem zukunftsträchtigen Markt. Dafür gibt es natürlich viele Gründe:

Einer davon ist die Entwicklung auf dem Hardware-Sektor, die vieles möglich macht, von dem man vor einigen Jahren nur träumen konnte. Außerdem hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß eine Grafik oft mehr sagt, als tausend Worte.

Die ersten Grafikprogramme dienten hauptsächlich zur Darstellung von Rechenergebnissen in Diagrammen. Damit konnten lange Zahlenkolonnen, zum Beispiel Umsatzstatistiken in übersichtlicher Form dargestellt werden. Erst später entpuppte sich Computergrafik als ein Hilfsmittel, das der Datenverarbeitung ganz neue Anwendungsbereiche erschloß. Mit bloßem Rechnen und Darstellen der Ergebnisse haben moderne Grafikanwendungen meist nichts mehr zu tun.

CAD-Werkzeug für den Entwickler

Ein Bereich, der durch Computergrafik geradezu revolutioniert wurde, ist der Maschinenbau. Technische Zeichner übertrugen früher die Zeichnung des Ingenieurs in einen genauen Bau- und Konstruktionsplan, nach dem dann ein Prototyp gefertigt wurde. Ganz anders die Realität heute. Der Entwickler entwirft das Bauteil in einem interaktiven Vorgang am Bildschirm. Er kann solange ändern und probieren, bis das Ergebnis seinen Vorstellungen entspricht. Solche Arbeitsplätze werden CAD-Systeme genannt. Das steht für »Computer Aided Design«, zu deutsch computerunterstützter Entwurf. Als Resultat kann sich der Ingenieur den fertigen Bauplan auf einem Plotter ausgeben lassen. Noch effektiver wird der Prozeß, wenn die Daten des CAD-Systems gleich von einer Fertigungsmaschine übernommen werden, die das Stück herstellt. In diesem Fall spricht man von CAD/CAM, wobei CAM die Abkürzung für »Computer Aided Manufacturing« computerunterstützte Fertigung darstellt. Durch die Effektivität von CAD/CAM haben sich große Veränderungen in den Entwicklungsbüros der Maschinenindustrie ergeben. Die Ingenieure sind weniger mit Routinearbeiten befaßt, da diese vom Computer erledigt werden.

Auch in der Elektronikindustrie sind ähnliche Tendenzen zu beobachten. Der Entwurf von Schaltungen und Chips erfolgt ebenfalls mit CAD-Programmen. Die Bauelemente werden auf dem Bildschirm verdrahtet, das Programm macht dann ein fertiges Platinenlayout oder eine fertige Chip-Maske daraus, die direkt in die Produktion gehen kann. Simulationsprogramme erlauben es auch, den Schaltkreis gleich zu testen, eventuelle Fehler können also bereits behoben werden, bevor die Schaltung überhaupt existiert. Etwas überspitzt wird sogar behauptet, ein Chip, der in der Simulation funktioniert, sei schon so gut wie gebaut.

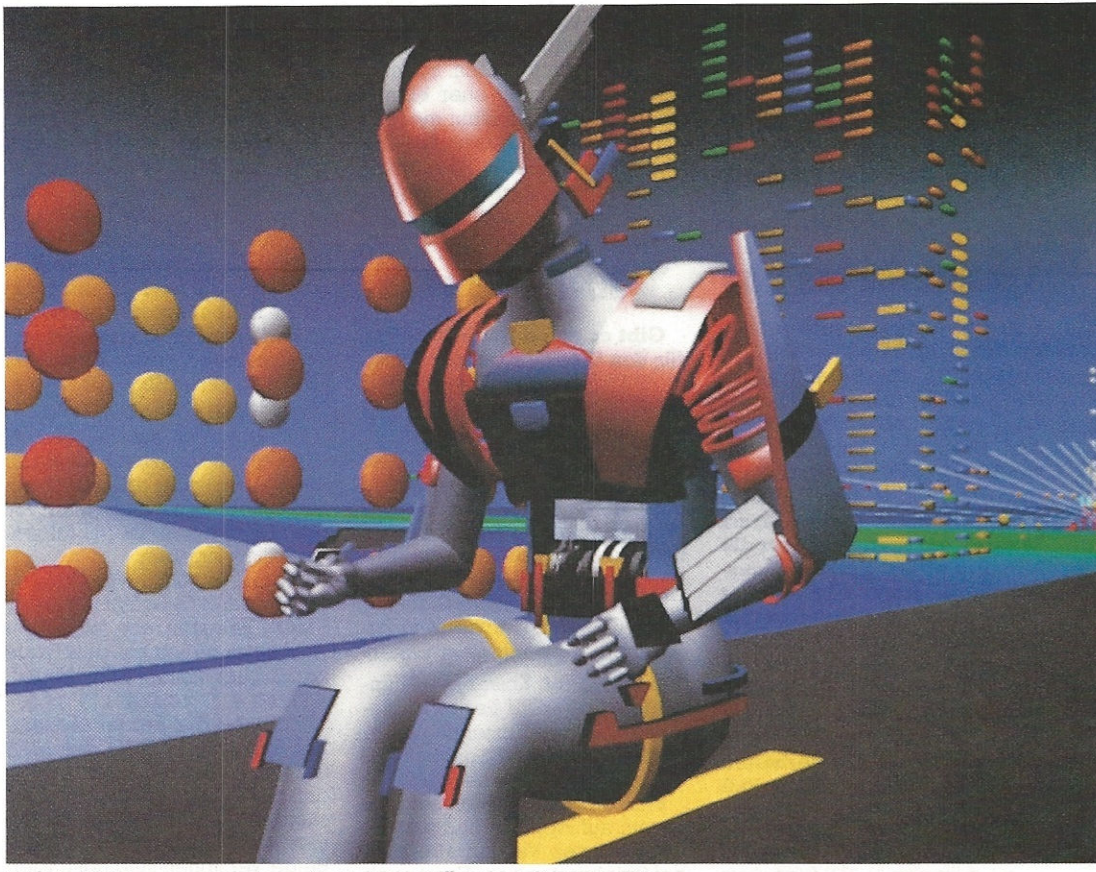


Bild 4. Bildsequenz von einem Großrechner für einen Computerfilm — Quelle: Sogitec

Computergrafik für Künstler

Während diese Entwicklung eher unbemerkt vonstatten geht, ist der wachsende Einsatz von Grafik-Computern in Werbung und Video, Kino und Fernsehen nicht zu übersehen (Bild 1, 2). Jeder kennt ja wohl die ARD-Eins, und die Produzenten von Video-Clips setzen immer mehr auf optische Effekte aus dem Computer. Auch Künstler interessieren sich für die neuen Möglichkeiten. So war Andy Warhol an der offiziellen Präsentation des grafikstarken Amiga beteiligt. Er demonstrierte, wie echte Bilder, die per Videokamera und Digitalisierer dem Amiga eingegeben wurden, auf dem Bildschirm bearbeitet und verfremdet werden können.

Um Computergrafik darzustellen oder sogar zu animieren, muß ein sehr großer Aufwand bei Hard- und Software betrieben werden. Grafik-Workstations, so nennt man grafische Computer-Arbeitsplätze, arbeiten zumeist mit einer Auflösung von mehr als 1 000 x 800 Bildschirmpunkten. Außerdem verfügen professionelle Systeme über eine Palette von über 16 Millionen Farbtönen, mehr als das menschliche Auge überhaupt unterscheiden kann. Allerdings können nicht alle Farben gleichzeitig auf dem Bildschirm erscheinen. Die Farbauswahl erfolgt über Register. Der Farbwert, den man einem Pixel gibt, entscheidet, aus welchem Register die Farbe entnommen wird. In diesen Registern steht je ein Wert für den Rot-, Grün- und Blauanteil der Farbe. Damit kann man jede beliebige Farbe zusammenmischen. Viele Grafikcomputer haben 256 solche Register, das heißt aus der riesigen Palette können 256 Farben in einer Grafik verwendet werden.

Die großen Auflösungen fordern aber auch ihren Tribut in Form von Speicherbedarf. Eine Grafikseite mit 1 024 x 1 024 Punkten und 256 Farbregistern braucht ein Bildschirmspeicher von einem MByte (Bild 3). Dazu



grafik und computer-animation

kommt noch, daß dieser Speicher 25 oder 30 mal in der Sekunde komplett ausgelesen werden muß, um das Bild auf dem Monitor zu erzeugen. Das erfordert schnelle Hardware, die leider entsprechend teuer ist. Spezielle Prozessoren übernehmen grundlegende Arbeiten beim Erstellen der Grafik, wie das Ziehen von Linien und Kreisen, das Ausfüllen von Flächen und das Verschieben von Ausschnitten auf dem Schirm. So wird der Prozessor von solchen untergeordneten Aufgaben entlastet. Denn bei aufwendigen Grafiken, wie 3D-Darstellungen ist es wichtig, daß der Computer schnell rechnet. Nicht umsonst werden die schnellsten Computer der Welt oft für Grafikaufgaben eingesetzt. Für dreidimensionale Darstellungen sind sehr viele Multiplikationen und Additionen notwendig. Meistens erledigen eigene Arithmetik-Prozessoren diese Aufgaben. Es gibt sogar Computer, die eigens für das Rechnen mit Matrizen und Vektoren, wie es 3D-Grafiken erfordern, gebaut sind.

Dennoch hört man, daß selbst die schnellsten und teuersten Computer der Welt eine Viertelstunde lang rechnen müssen, um ein einziges Bild zum Beispiel für eine Kinoproduktion zu erzeugen. Bei 24 Bildern pro Sekunde würde also ein nur 4 Sekunden langer Filmschnipsel 24 Stunden lang den Computer beschäftigen. Daraus können Sie selbst ermessen, wie umfangreich die Berechnungen sind.

Aber die Ergebnisse sind faszinierend. Das Bild 4 zeigt Ihnen eine Sequenz aus einem Computerfilm. Doch braucht man dazu natürlich nicht nur die geeignete Hardware, auch gute Programme sind notwendig, um solche Bilder zu erzeugen.

Besonders dreidimensionale Bilder können nur mit Hilfe komplizierter mathematischer Formeln berechnet werden. Dabei gibt es mehrere Arten der Darstellung. Die einfachste ist die Darstellung in Form von Punkten und Verbindungslinien. Das Objekt erscheint als Drahtgitter auf dem Schirm. Deshalb hat sich der Ausdruck »Wire Frame«-Modell eingebürgert. Solche Darstellungen sind verhältnismäßig einfach zu berechnen und können auf Computern auch recht schnell erzeugt werden.

3D-Grafik

Einen Schritt weiter sind da schon Grafiken, die die Verdeckung durch Flächen mit einbeziehen. Denn manche Linien sind ja eigentlich gar nicht sichtbar, weil sie hinter anderen Flächen liegen. Das oft etwas unübersichtliche transparente Wire-Frame-Modell wirkt mit Verdeckung gleich realistischer. Die Programme, die solche Bilder errechnen, heißen »Hidden Line«-Programme.

Wenn die Flächen nicht mehr nur durch Linien angedeutet, sondern richtig ausgemalt werden, spricht man dagegen von »Hidden Surface«. Mit solchen Algorithmen werden die meisten professionellen 3D-Grafiken erzeugt. Leider muß dabei sehr viel gerechnet werden, so daß Hidden Surface-Darstellungen meist nicht mehr in Echtzeit bewegt werden können. Die Rechenzeit steht dabei in direktem Verhältnis zur Anzahl der Bildschirmpunkte, was auch erklärt, warum gerade die Kinoproduktionen so aufwendig sind. Für die Darstellung auf der großen Leinwand wird nämlich oft mit Auflösungen von 4096 x 4096 Punkten gearbeitet.

Alle diese Darstellungen wirken aber immer noch kantig und computerhaft. Das kommt daher, daß die Objekte meist auf der Basis von Drahtmodellen entworfen werden. Aber was wäre die Mathematik, wenn es nicht auch für dieses Problem Formeln gäbe. Sogenannte Flächen höherer Ordnung schmiegen sich um das eckige 3D-Objekt und runden die Formen ab. Doch die höhere Ordnung der Flächen bedingt auch einen höheren Rechenaufwand. Manchmal ist es aber gar nicht erwünscht, daß die Formen glatt und abgerundet sind. Natürlich wirkende Strukturen und Oberflächen sind aber genauso gefragt. Allein über diesen Aspekt könnte man ein ganzes Buch schreiben. Natürlich ist wieder die Mathematik im Spiel, aber auch einfache Formeln und Algorithmen liefern oft erstaunliche Ergebnisse. Eine wichtige Rolle spielen dabei oft Zufallszahlen. Es gibt zum Beispiel einen Algorithmus, der mit Hilfe eines Zufallsgenerators verblüffend echt wirkende Gebirge in die Landschaft stellt. Dabei wird erst einmal die Grundform des Berges zufällig gewählt. Die Konturen werden dann in kleine Flächen unterteilt, die wieder zufällig verformt werden. Dann wird weiter unterteilt und wieder zufällig verformt. Wenn man dieses Verfahren oft genug anwendet, ergeben sich Strukturen fast wie im richtigen Leben. Wenn auf kleine

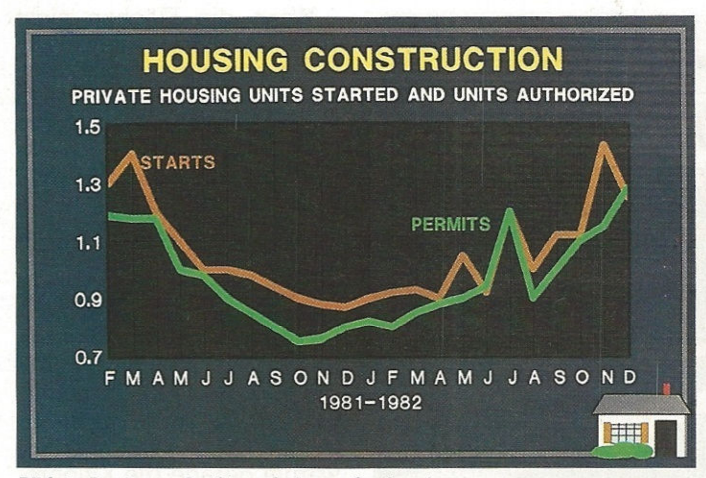


Bild 1. Business-Grafik auf einem Großrechner Quelle: Sogitec

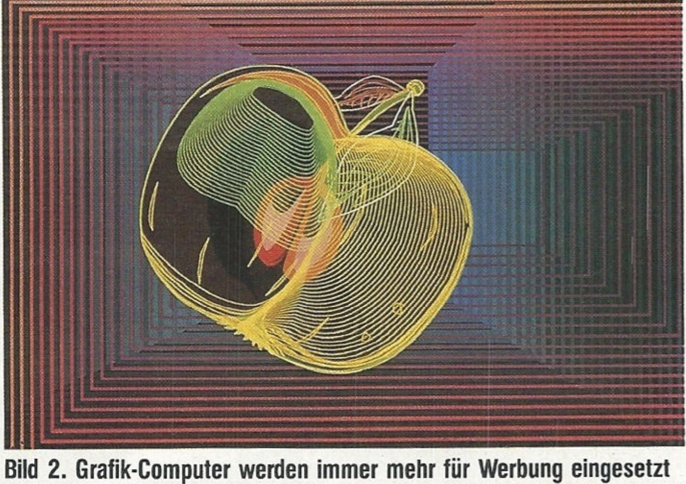


Bild 2. Grafik-Computer werden immer mehr für Werbung eingesetzt Quelle: Sogitec

Elemente immer wieder die gleiche Regel angewendet wird wie auf den ganzen Berg, dann bezeichnet man diese Bildelemente als »Fractals«. Ein Beispiel für solche Berge bietet das Spiel »Rescue on Fractalus«. Auf Großrechnern sind natürlich die Möglichkeiten der Darstellung viel feiner als auf dem C 64. Die dabei entstehenden Bilder sind von Postkarten aus den Alpen praktisch nicht zu unterscheiden. Oberflächen können aber auch mit zweidimensionalen Bildern bedeckt sein. Ein digitalisiertes Foto könnte zum Beispiel in der Luft schweben oder auf eine Kugel abgebildet werden.

Von den ganzen Feinheiten sieht man aber gar nichts, wenn die Szenerie nicht entsprechend ausgeleuchtet ist. Professionelle 3D-Programme bieten deshalb die Option, mit mehreren »Lichtquellen« zu arbeiten. Da gibt es Diffuslicht oder harte Strahler wie im Fotostudio. Erst durch das Spiel von Licht und Schatten entsteht ein wirklich realistischer Eindruck. Dabei trumpfen dann die Computer mit ihrer Farbpalette auf. Aber es gibt, wie bei allem, was realistisch aussehen soll, natürlich wieder einen Pferdefuß. Denn für jede Lichtquelle muß eine aufwendige Berechnung der verdeckten Flächen vom Standpunkt der Lichtquelle aus durchgeführt werden, um den Schatten richtig einsetzen zu können. Das heißt, für jede »Lampe« muß der gleiche Hidden Surface-Algorithmus angewendet werden, wie für die Darstellung der Ansicht des Betrachters. Die Rechenzeit vervielfacht sich also.

Der wichtigste Faktor für eine gelungene Computergrafik ist aber trotz Hard- und Software immer noch der Mensch, der das Bild entwirft. Zeichenprogramme unterstützen ihn beim Entwurf von zweidimensionalen Grafiken. Als Eingabemedium dienen vor allem Grafiktabletts. Es gibt aber auch andere Möglichkeiten.

Ein Digitalisierer kann zum Beispiel das Bild einer Videokamera einlesen. Scanner erlauben es, gedruckte Vorlagen und Zeichnungen zu verwenden.

Eine Grafik entsteht

Die Gestaltung von dreidimensionalen Gebilden ist etwas aufwendiger. Oft wird erst einmal in zwei Dimensionen entworfen und dann durch Rotation oder Verschieben ein räumliches Gebilde geschaffen. Aus verschiedenen Ansichten kann aber auch jeder Punkt beliebig im Raum plaziert werden. Ähnlich wie bei zweidimensionalen Malprogrammen gibt es natürlich Standardelemente, die man nur zusammenfügen muß. Es gibt sogar dreidimensionale Digitalisierer. Der räumliche Standort eines Stiftes, der einen Ultraschallsender oder Empfänger trägt, kann durch die Laufzeit des Schalles zu drei Meßpunkten ermittelt werden. Durch Abtasten mit dem Stift kann jede real existierende Form in den Computer übertragen werden. Beim Entwurf von 3D-Modellen arbeitet man üblicherweise mit Wire Frame-Modellen, die es erlauben, das Objekt schnell in verschiedene Lagen zu drehen. Die langen Rechenzeiten für Hidden Line oder Hidden Surface verbieten deren Verwendung in der Entwurfsphase. Die 3D-Welt setzt sich aus mehreren Objekten zusammen, die einzeln definiert werden. Betrachter-Standpunkte und »Lichtquellen« müssen festgelegt werden. Die fertige Grafik kann jetzt mit Verdeckung und Schattenwurf berechnet und gesichert werden. Man kann ein Bild natürlich ganz normal speichern, man kann es aber auch auf Video aufzeichnen oder ausdrucken. Spezielle Laserdrucker fertigen auch Dias mit hoher Auflösung an oder belichten 35-Millimeter-Kinofilme.

Die Bilder lernen laufen

Sie haben jetzt gesehen, wie ein einzelnes Bild entworfen wird. Der größte Reiz geht aber von bewegter Grafik aus. Für solche Computerfilme müssen zuerst die Objekte definiert werden. Hinzu kommt, daß einzelne Objekte Bewegungen ausführen können. Nun ist es aber nicht so, daß für jedes Einzelbild, das in einem Videofilm zum Beispiel 1/25 Sekunde dauert, genau die Momentaufnahme der Bewegung festgelegt werden muß. Vielmehr kommt es auf charakteristische Eckpunkte der Bewegung an. Das Ausrechnen der Zwischenschritte übernimmt ein sogenannter Phasengenerator. Dieses Prinzip kann man auch auf dem C 64 ausprobieren.

Listing 1 zeigt ein solches Programm in Simons Basic. In der Ebene kann ein Objekt verschoben und gedreht werden, wobei die Bewegung in Zwischenschritten aufgelöst werden kann.

Ein kleiner Phasengenerator

Als Objekt ist ein Pfeil definiert, dessen Koordinate Sie Bild 5 entnehmen können. Der Pfeil ist durch vier Punkte festgelegt, deren X- und Y-Koordinaten in den DATA-Zeilen 1050 bis 1080 stehen. Diese Daten liest das Programm in die Felder X und Y ein. Die restlichen Daten legen fest, in welcher Reihenfolge die Punkte miteinander verbunden werden. Diese Information wird im Feld »AP« für die Anfangspunkte und »EP« für die Endpunkte der Linien abgelegt. Innerhalb des Koordinatensystems (Bild 6) können nun die Koordinaten für Start und Ziel der Bewegung festgelegt werden. Achten Sie aber darauf, daß der Pfeil im Bildschirm bleibt. Die Anzahl »N« der Schritte bestimmt, in wieviel Phasen die Bewegung aufgelöst werden soll. Aus diesen Angaben berechnet das Programm in den Zeilen 240 bis 260, um welchen Betrag es die X- und Y-Koordinaten sowie den Winkel pro Bild erhöhen muß, damit der Pfeil am Ende der Bewegung genau bei den Zielkoordinaten ankommt. Das geschieht nach folgenden Formeln:

DX = (Startwert X — Zielwert X)/N

DY = (Startwert Y — Zielwert Y)/N
DW = (Startwinkel — Zielwinkel)/N

Als Anfangskoordinaten werden die Startwerte eingesetzt. Jetzt muß der Pfeil um den gerade eingestellten Winkel rotiert werden. Dafür gilt folgende Formel:
XR = X * cos(IW) + Y x sin(IW)
YR = —X * sin(IW) + Y x cos(IW)

Außerdem wird noch in den Zeilen 400 und 410 die Verschiebung dazuaddiert. Die Resultate der Koordinaten-Transformation werden in die Felder »XR« und »YR« für jeden Punkt eingetragen. Das Ziehen der Linien erfolgt in der FOR-Schleife ab Zeile 910. Danach werden die Parameter für das nächste Bild berechnet. Zur X-Koordinate »IX« wird die Schrittweite »DX« addiert, analog wird mit Y und dem Winkel verfahren. Mit den neuen Werten kann wieder rotiert, verschoben und gezeichnet werden, bis der Pfeil seine Endposition erreicht hat. Wenn Sie das kleine Programm starten, zeichnet der Computer alle Zwischenstadien, die der Pfeil auf seinem Weg passiert. Mit den Startwerten —140, —79 und den Zielkoordinaten 140,79 zum Beispiel überquert er den Bildschirm. Durch die Winkel können Sie den Pfeil auch noch rotieren lassen. Vielleicht werden Sie einwenden, daß es sich nicht um eine echte Animation handelt, da man alle Phasen gleichzeitig sieht. Wenn Sie die Zeile

```
422 HIRES 7,6
```

einfügen, wird vor jedem neuen Bild der Bildschirm gelöscht, so daß eher der Eindruck einer Bewegung entsteht. Das ständige Löschen und Wiederaufbauen der Grafik wirkt allerdings recht störend. Ein Gegenmittel ist die Verwendung zweier Bildschirmseiten. So kann man immer eine fertige Seite anzeigen, während die andere, nicht sichtbare Seite gerade gelöscht und neu aufgebaut wird. Mit dieser Methode kann man auch auf dem C 64 arbeiten, allerdings nur mit etwas Aufwand in Maschinensprache. Die einfache gerade Bahn des Pfeils reicht natürlich nicht für professionelle Animationen, aber das Prinzip wird deutlich.

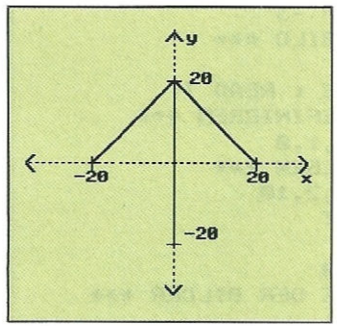


Bild 5. Die Koordinaten des Pfeils

Teure Animationssysteme erlauben auch Kreisbahnen oder zusammengesetzte Bewegungen über viele Eckpunkte. Mit Drahtmodellen oder Hidden Surface mit stark reduzierter Auflösung können die Bewegungsabläufe meist in Echtzeit studiert und gestaltet werden.

Für alle Objekte der Szenerie werden die Bewegungen festgelegt. Noch belebter wird das ganze durch sich verändernde Betrachter-Standpunkte. So könnte der Beobachter zum Beispiel auf einer Kreisbahn über der künstlichen 3D-Welt schweben. Auch diese Bewegung erzeugt ein Phasengenerator.

Wenn die Animation komplett entworfen ist, kann daran gegangen werden, die Grafiken mit Lichtquellen und Hidden Surface zu berechnen.

Die einzelnen Bilder werden ausgerechnet und gespeichert. Das kann auf normalen Speichermedien wie einer Festplatte erfolgen, meist wird man das Bild aber gleich auf Film bannen. Es gibt auch spezielle Videorecorder, die auf ein Signal des Computers hin genau ein Einzelbild mit einer Dauer von 1/25 Sekunde aufzeichnen und dann wieder auf das nächste Bild warten. So kann der Computer selbsttätig eine ganze Filmsequenz produzieren, zum Beispiel nachts, wenn die Großrechner nicht so stark belastet sind.

2D-Animation

Daß der Aufwand für zweidimensionale Animationen weit geringer ist und keinen Großrechner erfordert, be-

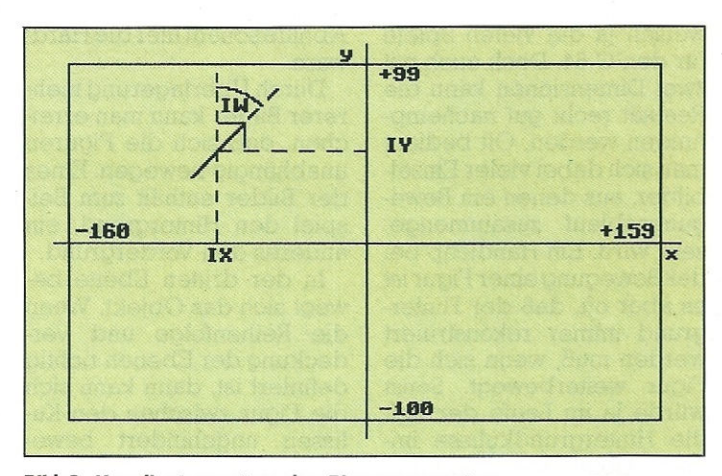


Bild 6. Koordinatensystem des Phasengenerators

```
20 REM "** MINI-PHASENGENERATOR **
25 REM "** C 64 + SIMONS BASIC{2SPACE}**
30 :
100 REM "*** DATEN LESEN ***
110 FOR I= 1 TO 4
120 READ X(I): READ Y(I)
130 NEXT
140 FOR I=1 TO 3
150 READ AP(I): READ EP(I)
160 NEXT
170 :
180 INPUT "STARTKOORDINATEN X,Y ";SX,SY
190 INPUT "STARTWINKEL{10SPACE}";SW
200 INPUT "ZIELKOORDINATEN X,Y{2SPACE}";ZX,
    ZY
210 INPUT "ZIELWINKEL{11SPACE}";ZW
220 INPUT "ANZAHL DER SCHRITTE{2SPACE}";N
230 SW=SW*π/180: ZW=ZW*π/180
235 REM "*** SCHRITTWEITEN ***
240 DX=(ZX-SX)/N: REM SCHRITTWEITE X
250 DY=(ZY-SY)/N: REM SCHRITTWEITE Y
260 DW=(ZW-SW)/N: REM SCHRITTWEITE WINKEL
290 REM "*** ISTWERTE=STARTWERTE ***
300 IW=SW: IX=SX: IY=SY
330 HIRES 7,6
350 FOR NN=0 TO N
360 SI=SIN(IW): CO=COS(IW)
370 FOR P=1 TO 4
375 REM "*** PUNKTE ROTIEREN ***
380 XR= X(P)*CO+Y(P)*SI
390 YR=-X(P)*SI+Y(P)*CO
395 REM "*** PUNKTE VERSCHIEBEN ***
400 XR(P)=XR+IX
410 YR(P)=YR+IY
420 NEXT P
425 REM "*** LINIEN ZIEHEN ***
430 FOR I=1 TO 3
440 LINE 160+XR(AP(I)),99-YR(AP(I)),160+XR(
    EP(I)),99-YR(EP(I)),1
450 NEXT
455 REM "*** ISTWERTE NEU BERECHNEN ***
460 IX=IX+DX
470 IY=IY+DY
480 IW=IW+DW
490 NEXT NN
500 WAIT 198,1: GET A$
510 END
950 :
1000 REM "*** DATEN DER LINIEN ***
1050 DATA 0,-20: REM PUNKT 1
1060 DATA 0,20: REM : PUNKT 2
1070 DATA -20,0: REM PUNKT 3
1080 DATA 20,0: REM PUNKT 4
1090 DATA 1,2: REM LINIE 1
1100 DATA 3,2: REM LINIE 2
1110 DATA 4,2: REM LINIE 3
```

Listing 1. Phasengenerator für den C 64

weisen ja die vielen Spiele für den C 64. Doch auch mit zwei Dimensionen kann die Realität recht gut nachempfunden werden. Oft bedient man sich dabei vieler Einzelbilder, aus denen ein Bewegungsablauf zusammengesetzt wird. Ein Handicap bei der Bewegung einer Figur ist es aber oft, daß der Hintergrund immer rekonstruiert werden muß, wenn sich die Figur weiterbewegt. Sonst würde ja im Laufe der Zeit die Hintergrundkulisse immer mehr verschwinden. Abhilfe schafft hier die Hardware.

Durch Überlagerung mehrerer Bilder kann man erreichen, daß sich die Figuren unabhängig bewegen. Eines der Bilder enthält zum Beispiel den Hintergrund, ein anderes den Vordergrund.

In der dritten Ebene bewegt sich das Objekt. Wenn die Reihenfolge und Verdeckung der Ebenen richtig definiert ist, dann kann sich die Figur zwischen den Kulissen ungehindert bewegen.



Bild 3. Bilder von Grafik-Computern sind von Fotos kaum zu unterscheiden.

```
20 REM *** SPRITE-ANIMATION     ***
25 REM *** C 64 + SIMONS BASIC ***
90 DESIGN0,192*64
100 @........................
110 @..........BBBB..........
120 @........BBBBBBBB........
130 @..........BBBB..........
140 @..........BBBB..........
150 @...........BB...........
160 @..........BBBB..........
170 @.........BBBBBB.........
180 @........BBBBBBBB........
190 @.......BB.BBBB.BB.......
200 @......BB..BBBB..B.......
210 @.....BB...BBBB..B.......
220 @....BB....BBBB..B.......
230 @.........BBBBB..B.......
240 @........BB...BB.........
250 @........BB...BB.........
260 @.......BB.....BB........
270 @.......BB.....BB........
280 @......BB.......BB.......
290 @....B.BB........BB......
300 @.....BB........BB.......
390 DESIGN0,193*64
400 @..........BBBB..........
410 @........BBBBBBBB........
420 @..........BBBB..........
430 @..........BBBB..........
440 @...........BB...........
450 @..........BBBB..........
460 @.........BBBBBB.........
470 @........BBBBBBBB........
480 @........BBBBBB.B........
490 @.......BB.BBBB.B........
500 @......BB..BBBB.B........
510 @.....BB...BBBB.B........
520 @.........BBBBB.B........
530 @.........BB.BB..........
540 @........BB..BB..........
550 @........BB..BB..........
560 @.......BB...BB..........
570 @.......BB....BB.........
580 @.......BB....BB.........
590 @.......BB....BB.........
600 @.....BBBB..BBBB.........
690 DESIGN0,194*64
700 @..........BBBB..........
710 @........BBBBBBBB........
720 @..........BBBB..........
730 @..........BBBB..........
740 @...........BB...........
750 @..........BBBB..........
760 @.........BBBBBB.........
770 @.........BBBBBB.........
780 @........BBBBBBB.........
790 @........BBBBBBB.........
800 @......BB..BBBBB.........
810 @......BB..BBBB..........
820 @..........BBBB..........
830 @..........BBBB..........
840 @.........BBBB...........
850 @.........BBBB...........
860 @.........BBBB...........
870 @..........BBBB..........
880 @..........BB.BB.........
890 @..........BBBBB.........
900 @........BBBBB...........
990 DESIGN0,195*64
1000 @..........BBBB..........
1010 @........BBBBBBBB........
1020 @..........BBBB..........
1030 @..........BBBB..........
1040 @...........BB...........
1050 @..........BBBB..........
1060 @..........BBBB..........
1070 @..........BBBB..........
1080 @.........BBBBB..........
1090 @.........BBBBB..........
1100 @........BBBBBB..........
1110 @.......BB.BBBB..........
1120 @..........BBBB..........
1130 @..........BBBB..........
1140 @..........BBBB..........
1150 @.........BBBB...........
1160 @.........BBBB...........
1170 @.........BBBB...........
1180 @.........BB.BB..........
1190 @.......BBBB.BB..........
1200 @..........BBBB..........
1210 :
1220 REM *** BEWEGUNG ***
1230 :
1900 FOR L=340 TO 0 STEP -3
1910 REM *** NAECHSTES BILD ***
1920 READ I
1940 IF I=0 THEN RESTORE : READ I
2000 REM *** SPRITE UMDEFINIEREN ***
2010 MOB SET 0,191+I,11,1,0
2015 REM *** SPRITE BEWEGEN ***
2020 MMOB 0,L,208,L,208,2,10
2030 FOR J=1 TO 55: NEXT
2040 NEXT
2050 RESTORE : GOTO 1900
2190 REM *** REIHENFOLGE DER BILDER ***
2200 DATA 1,2,3,4,2,0
```

Listing 2. Sprite-Animation für den C 64



Leider bietet der C 64 nicht die Möglichkeit, mehrere Bildschirme zu überlagern. Dennoch ist eine ähnliche Animation möglich. Die Sprites sind ja nichts anderes als kleine Bildchen, die dem normalen Bild überlagert werden, und zwar entweder als Vordergrund- oder aber auch als Hintergrundobjekte. Auch unter den Sprites kann eine Priorität definiert werden. Was man damit alles bewegen kann, beweisen Spiele wie zum Beispiel Soccer. Für die Animation mit Sprites ist nicht nur entscheidend, daß sie unabhängig vom restlichen Bild bewegt werden können, genauso wichtig ist es, daß man schnell das dargestellte Bild im Sprite wechseln kann. So können schnell wechselnde Bewegungsphasen mit Einzelbildern gestaltet werden. Ein Beispiel hierfür gibt Listing 2. Mit Hilfe des Simons Basic-Befehls DESIGN werden vier Teilbilder einer Bewegung definiert. Diese werden als Sprites in den Blöcken 192 bis 195 abgelegt. Das kleine Programm ab Zeile 1900 läßt das Männchen über den Bildschirm wandern. Die Variable »L« gibt die horizontale Position des Sprites an. Diese läuft in Dreierschritten von 340 bis 0, so daß das Sprite von rechts nach links über den Bildschirm wandert. Doch damit erhält man zwar eine Bewegung, diese würde aber unrealistisch wirken, wenn man nicht synchron dazu die Einzelbilder des Schrittes ablaufen lassen würde. Das geschieht im zweiten Parameter des MOB SET-Befehls. Dieser legt fest, in welchem Speicherbereich das Bild für das Sprite liegt. So können die Teilbilder in das Sprite eingeblendet werden. Das erledigt die Variable »I«, die aus der DATA-Zeile gelesen wird. Die Abfrage in Zeile 1940 sorgt dafür, daß die Reihenfolge der Bilder immer wieder abläuft. Wenn Sie das Programm abbrechen, können Sie das Sprite mit MOB OFF 0 wieder verschwinden lassen.

Die Kürze des Programms beweist, wie einfach Spriteanimationen sind. Allerdings ist man natürlich eingeschränkt, was die Größe der Figuren und die Anzahl der Teilbilder betrifft, denn sonst wäre ja der ganze Speicher nur voller Sprites.

Die Zukunft

Auf Großrechnern sind allerdings solche Einschränkungen meist das geringste Problem. Dennoch wird selten mit 2D-Animationen gearbeitet, da die größte Faszination natürlich von dreidimensionalen Bildern ausgeht. In Amerika wird bereits an vollständig computeranimierten Spielfilmen gearbeitet. Die Arbeiten für den Film »The Works« ziehen sich aber jetzt schon fünf Jahre hin. Es ist eben immer noch einfacher, eine Kamera aufzustellen, als jedes Detail selbst zu entwerfen und zu animieren. Allerdings werden Weltraumaufnahmen immer mehr vom Computer erledigt, da Computergrafik inzwischen billiger ist, als der aufwendige Modellbau. Ein Beispiel dafür ist der Science Fiction-Streifen »Star-Fighter«, der vor nicht allzu langer Zeit über die deutschen Kinoleinwände flimmerte. Das größte Problem in der Computergrafik sind immer noch die Rechenzeiten. Hier hoffen die Künstler aber auf bessere und schnellere Hardware, an der auch schon fleißig entwikkelt wird. Vielleicht ergeben sich so noch ganz andere Anwendungsbereiche, zum Beispiel in der Bildverarbeitung, die uns heute noch gar nicht in den Sinn kommen. Sicher ist nur, daß die Computergrafik in immer neue Bereiche Einzug hält und dort unweigerlich Veränderungen bewirkt.

(G. Pehland/ah)

Die Regenbogendrucker

Jetzt kommt Farbe aufs Papier — rund um den C 64 gesellen sich eine Reihe farbfähiger Drucker. Sie verhelfen dem C 64 zu gedruckter Farbenpracht. Doch welcher ist der beste? Verschiedene Funktionsprinzipien erleichtern nämlich nicht gerade die Entscheidung. Folgen Sie uns zum Fuß des Regenbogens.

Noch vor gar nicht all zu langer Zeit war es ein absoluter Luxus, wenn der mit Bedacht ausgesuchte und angeschlossene Drucker ein Abbild des Bildschirmes in schwarzweiß auf das Papier zauberte. Einzelne Farben konnte und kann man dabei nur in Form verschiedener Musterungen oder Intensitäten darstellen. Doch wie das monochrome Fernsehen der Vorläufer des Farbfernsehens ist, so scheinen auch die Drucker verschiedenster Hersteller und Bauarten, tief in die Farbpalette gegriffen zu haben und sich vom farblosen Gesellen in schillernde Gestalten der Farbtechnik verwandelt zu haben. Dabei bedienen sich die Hersteller beinahe ebenso vieler Techniken, wie Farben hervorgezaubert werden können. Wir haben die wichtigsten Vertreter der unterschiedlichen Techniken für Sie zusammengetragen und gegeneinander antreten lassen — zu einer Schlacht mit dem Farbbeutel.

Die Technik

Generell kann man zwischen drei verschiedenen Methoden unterscheiden, mit denen die Farbe auf dem Papier befestigt wird. Die teuerste und deshalb von uns auch nicht weiter getestete Methode ist die der Tintenstrahldrucker. Mehrere Tintendüsen, mit verschiedenen Farben gefüllt, sorgen dabei durch Elektronik gesteuert, für die richtige Farbzusammenstellung. Diese Technik stellt wohl den optimalen Kompromiß aus Geschwindigkeit, Lautstärke, Farbechtheit und Vielfarbigkeit dar. Ein ganz besonderer Vorteil ist dabei die Eigenschaft der Tinte, sich auf dem Papier noch etwas zu verteilen, so daß harmonische Übergänge entstehen und häßliche weiße Flecken zwischen den Druckzeilen meistens vermieden werden. Das Farbmischverhalten ist bei dieser Technik ebenfalls am besten, denn Flüssigkeiten vermischen sich eben leichter als die, wenn auch winzigen, Farbpartikel beim Thermo-und Matrix-Prinzip (siehe unten). Zukünftig werden die Tintenstrahldrucker im mittleren bis oberen Preisbereich wahrscheinlich große Erfolge verbuchen können.

Die wohl brillantesten Farben lassen sich mit dem Thermo-Transfer-Verfahren erzielen. Gegenüber dem reinen Thermo-Verfahren wird die Notwendigkeit eines hitzeempfindlichen Spezialpapiers vermieden. Dabei ist die Farbe in Form einer Wachsschicht, ähnlich dem Carbonband einer Schreibmaschine, auf einem Kunststoffträger (Farbband) aufgedampft. Ob die Farben dabei nun übereinander oder hintereinander auf dem Träger plaziert sind, ist letztendlich nur eine Frage des Konstruktionsprinzips — und das variiert von Hersteller zu Hersteller. Viel entscheidender ist eher, wie die Punktin-



Bild 1. Der Okimate 20. Ein kleiner und farbiger Thermotransferdrucker

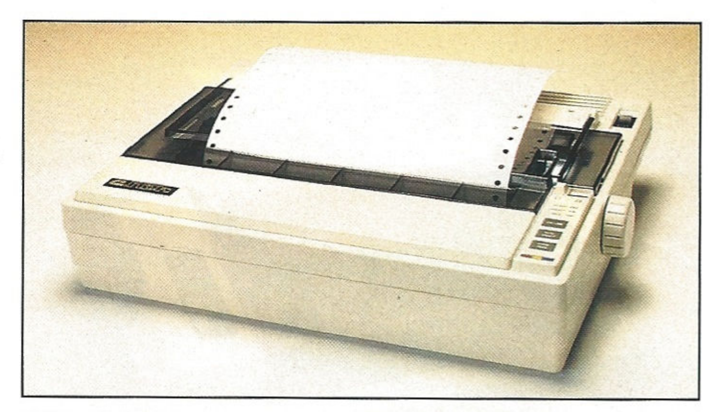
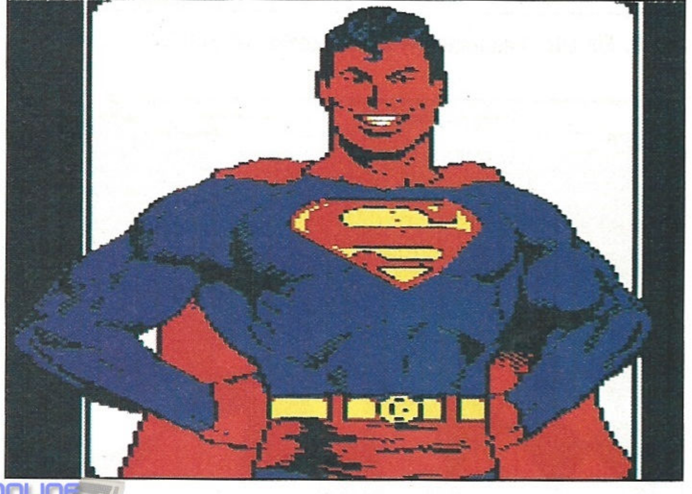

Bild 3. Sieht nicht nur gut aus — der »farbige« TPX-80 von C. Itoh


Bild 2. Brillante Farben aber teuer — Hardcopy mit dem Okimate 20


Bild 4. Farben die leuchten — Eine Hardcopy mit dem TPX-80

formationen des Computerbildes in konkrete Farben umgesetzt werden. Dazu hat man sich einiges einfallen lassen, denn alle getesteten Drucker sind in der Lage, weit mehr als die auf ihrem Farbband zur Verfügung stehenden Farben zu erzeugen. Man bedient sich dazu der Technik der additiven Farbmischung, die Sie sicherlich noch aus der Physikstunde (Abteilung Optik) kennen. Das heißt, durch Übereinanderlagern mehrer Farben mit unterschiedlichen Intensitäten lassen sich aus wenigstens drei Farben beinahe alle Farbkombinationen erstellen. Konkret zu Druck gebracht werden diese Farben dann durch einen besonders raffinierten Druckkopf, der, aus einer Punktreihe bestehend, durch Erhitzung die Farbe vom Träger löst. Festgebacken durch die Hitze und gehalten durch Adhäsionskräfte bleibt die Farbe dann fest auf dem Papier haften. Da die Hitzeelemente des Druckers abkühlen müssen, bevor der Kopf für den Druck des nächsten Zeichens bereit ist, sind der Geschwindigkeit allerdings Grenzen gesetzt. So gesehen sind Thermo-Transfer-Drukker eigentlich nichts anderes als die guten alten Matrixdrucker, bei denen die Farbe statt durch Kraft mit Hitze auf das Papier gebracht wird. Das hört man natürlich auch, oder besser gesagt, man hört es nicht, denn außer einem mitunter störenden Klappern der Antriebsmechanik flüstern diese Drucker (zirka 50 dB/A).

Auch die guten alten Nadel-Matrixdrucker geben sich mittlerweile farbig. Hier kann man zwei generelle Strömungen beobachten.

Nadel, Tinte oder Hitze

Zum einen sind das die Spezialisten, die hauptsächlich farbig drucken und sich beim Textdruck eher bescheiden in den Hintergrund verziehen. Zum anderen sind das die Multifunktions-Drucker, die meistens durch eine zusätzliche Farboption ihre künstlerischen Fähigkeiten entdecken. Der Vorteil dabei liegt auf der Hand — man erhält einen vollwertigen Textdrucker, der eben auch farbig drucken kann. Meistens sind die Farbfähigkeiten so gut, daß sie sogar die Spezialisten unter den Farbdruckern übertreffen. Dabei ist das angewandte Prinzip denkbar einfach — an Stelle des schwarzen Farbbandes wird ein mehrfarbiges Band eingelegt, das seinen Namen zu recht trägt. In bunter Reihe liegen dort, Farbe an Farbe, sauber aufgereihte Streifen übereinander. Die bereits genannte Farboption, beim Spezialisten bereits fest eingebaut, besteht dann nur noch aus einer Mechanik, die durch wildes Auf- und Abbewegen des Farbbandes dafür sorgt, daß immer die richtige Farbe vor dem Druckkopf liegt. Matrixdrucker produzieren zwar nicht das gleiche leuchtende Bild wie die Thermo-Transfer-Drucker, zeichnen sich dafür aber durch eine wesentlich höhere Geschwindigkeit, Flexibilität und Geräuschentwicklung aus. Leider sind sie nicht in der Lage, wie die Thermo-Transfer-Drucker, auf durchsichtigen Folien ihre Kunst zu beweisen, sie drucken nur auf dem Stoff, auf dem alle Matrixdrucker drucken — nämlich Einzel- oder Endlospapier.

Klein, preiswert und farbig zeigt sich der Okimate 20 (Bild 1), ein Thermo-Transfer-Drucker, den es in einer Commodore- und einer Centronics-Version (je 888 Mark) gibt. Beide Modelle können übrigens durch Austauschen eines Moduls später in das andere umgebaut werden. Der Oki besteht zu mindestens 80 Prozent aus Plastik und unhandlichen Hebeln.

Die farbigen Gesellen

So gestaltet sich das Arbeiten mit diesem Winzling mitunter auch schon etwas umständlich. Angefangen bei der Farbbandkassette (schwarzweiß oder farbig), über das Einlegen des Papiers (alle Papierarten), bis zum Programmieren des Druckers fordert der Okimate 20 einiges an Gewöhnung und Geduld. Trotzdem ist das, was der Oki 20 auf das Papier zaubert (Bild 2), makellos; die Farben leuchten und werden korrekt wiedergegeben. Für den Okimate gibt es zwar auch ein schwarzes Farbband, für den Text-

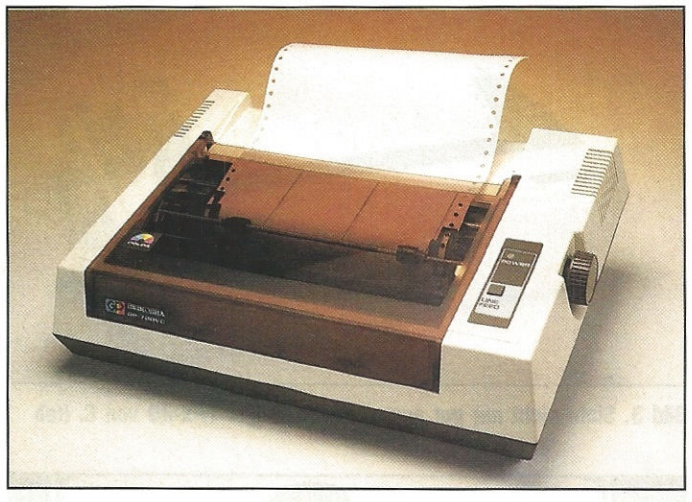


Bild 5. Ein alter Bekannter — der Seikosha GP 700 VC

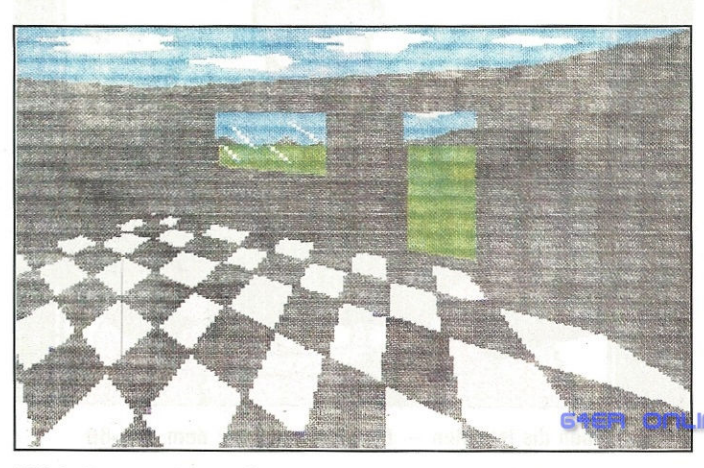


Bild 6. Der GP 700 VC druckt trotz neuem Farbband etwas blaß

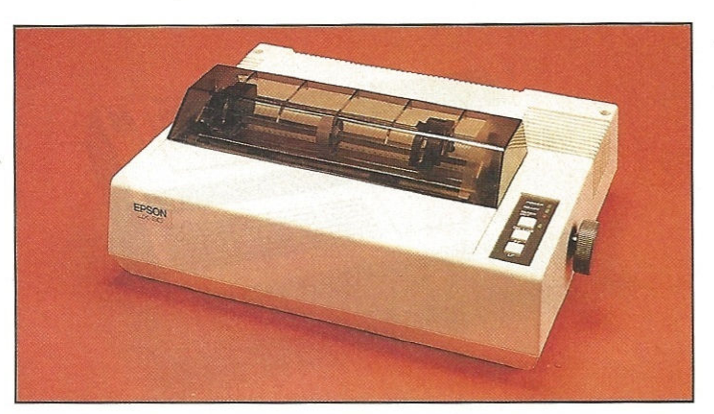


Bild 7. Der »Klassiker« der Farbdrucker — der JX-80 von Epson. Der JX-80 ist ein Matrixdrucker, der 160 Zeichen pro Sekunde drucken kann.

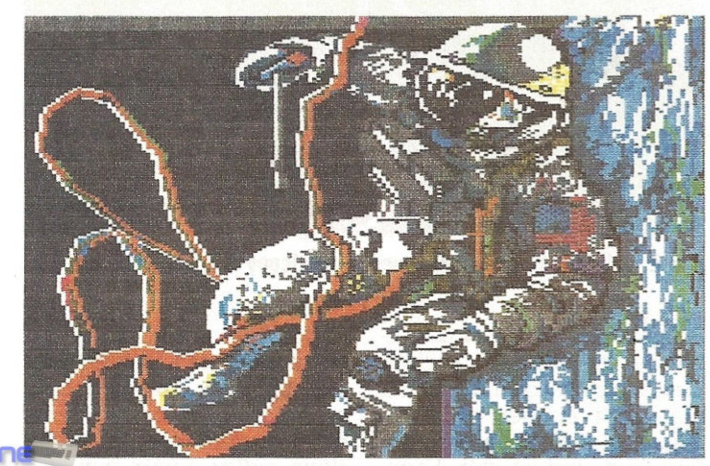


Bild 8. Die Hardcopies des JX-80 erfüllen fast alle Anforderungen. Der JX-80 hat exzellente Farbfähigkeiten.

druck ist er aber durch seine relativ niedrige Geschwindigkeit (effektiv unter 80 Zeichen pro Sekunde) und das teure Farbband (17 Mark) nur bedingt geeignet. Die Domäne des Okimate 20 ist hauptsächlich der farbige Druck, vornehmlich in Form von Bildschirm-Hardcopies. Um den Bildschirm originalgetreu auf das Papier zu übertragen, kann man sich gleich zwei verschiedener Hilfsmittel bedienen. Gute Dienste beim Drucken von Grafikbildern (Koala-Painter, Doodle, Blazing Paddles, Paint Magic und andere) leistet das Oki-Print-Set. Es besteht aus Farbbändern (1 farbig, 1 schwarzweiß), einer Diskette, Handbuch, Normal-, Thermo-, und Hochglanzpapier. Das alles kostet nur 77 Mark, ein echter Hammer für alle Okimate-20-Besitzer. Das Print Set wird eigentlich nur noch durch das Super-Pic-Modul (179 Mark) übertroffen. Damit wird es möglich, jeden beliebigen Bildschirm »einzufrieren«, bei Bedarf farblich zu verändern und in bis zu fünf verschiedenen Größen auszudrucken. Super-Pic gibt es bislang in Versionen für den Okimate 20, den Seikosha GP 700 und in einer Schwarzweiß-Version für alle grafikfähigen Drucker (Sieben- oder Acht-Nadel-Grafik). Das Ganze funktioniert auch aus Spielen heraus, so daß Sie beispielsweise ohne Schwierigkeiten beweisen können, daß Sie ein Adventure gelöst haben. Aber zurück zum Oki, zusammen mit Print-Set oder Super-Pic lassen sich, wenn auch langsam, brillante Hardcopies erstellen, die allerdings nicht ganz billig sind. Ein Farbband kostet 17 Mark und reicht für ungefähr 10 bis 12 Bilder. Ein Bild kostet somit ungefähr 1,50 Mark, ein stolzer Preis, der aber bei gelungenem Bild gerade noch zu vertreten ist. Nach Aussage des Herstellers soll der Okimate 20 übrigens zur CeBIT auch BTX-fähig mit bis zu 127 Farben sein.

Der TPX-80 (Bild 3) von C.Itoh arbeitet nach einem ähnlichen Prinzip wie der Okimate 20, zeichnet sich aber durch eine wesentlich höhere mechanische Stabilität und Bedienungskomfort aus. Der TPX-80 besitzt außerdem neben seiner Farbfähigkeit auch einen vollwertigen NLQ-Textmodus (24 x 15 Punkte). Extrem leise, mit gestochen scharfem Schriftbild und sogar relativ flott (80 Zeichen/Sekunde normal, und relativ schnell 45 Zeichen/Sekunde in NLQ) brennt der TPX-80 die Farbe (Farbband 22 Mark, schwarzweiß 18 Mark) auf das Papier.

Den Anspruch, nicht nur ein Grafikdrucker zu sein, unterstreicht der TPX-80 zusätzlich durch seinen umfangreichen, Befehlssatz, der nach ESC/P genormt ist (wie Epson FX-80). Bislang gibt es diesen solide wirkenden Heim- und Bürodrucker zum Preis von 1140 Mark nur in einer Version mit Centronics-Schnittstelle. Durch Verwendung eines Epson-Interfaces (siehe Test in Ausgabe 2/86) lassen sich aber alle Funktionen des Druckers über den C 64 aufrufen. Auch mit dem TPX-80 kann man wunderschöne Hardcopies (Bild 4) auf Normal- und Hochglanzpapier und sogar auf Klarsichtfolie (für Overhead-Projektoren) anfertigen. Ein Programm dafür haben wir in Ausgabe 11/85 im Druckertest des JX-80 veröffentlicht.

Farbe durch Hitze

Eine Version von Super-Pic für den TPX-80 (und alle anderen Drucker nach ESC/P-Norm) ist laut Aussage des Herstellers ebenfalls angekündigt.

Altbekannt und unüberhörbar ist der Seikosha GP 700 VC (Bild 5). Er ist der erste Vertreter der Nadel-Matrixdrucker. Wie das »VC« im Namen schon andeutet ist der GP 700 VC direkt an den C 64/C 128 anschließbar. Er arbeitet wie ein gewöhnlicher Matrixdrucker aller-

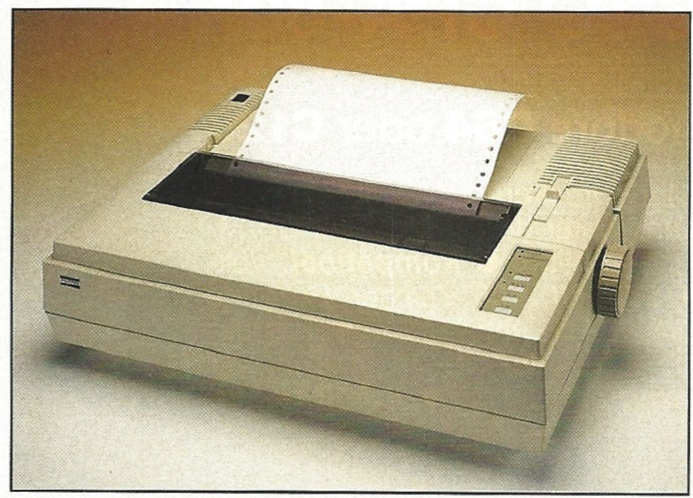


Bild 9. Das »Multitalent«, der 220 cps schnelle Fujitsu DX 2100



Bild 10. Der Fujitsu erzeugt hinter den Thermo-Druckern das beste Farbbild.

dings mit dem Unterschied, daß ein vierfarbiges Farbband verwendet wird. Durch seine nicht gerade überragende Druckgeschwindigkeit (38 Zeichen/Sekunde) und ein nicht mehr zeitgemäßes Schriftbild eignet sich der GP 700 VC hauptsächlich für farbige Hardcopies (Bild 6), wobei allerdings gegenüber den Thermo-Transfer-Druckern einige Qualitätsabstriche gemacht werden müssen. Die Lärmentwicklung des GP 700 VC, der mit 899 Mark relativ preisgünstig ist, liegt fast an der Schmerzgrenze — reden wir besser nicht davon.

Ebenfalls seit langem bekannt ist der JX-80 von Epson (Bild 7, 1948 Mark). Wir haben diesen Drucker in der Ausgabe 11/85 ausführlich getestet. Dabei konnten wir dem JX-80 exzellente Farbfähigkeiten (Bild 8) attestieren. Es bleibt zwar unbestritten, daß ein Matrixdrucker konstruktionsbedingt immer etwas hinter der Qualität eines Thermo-Transfer-Drukkers hinterherhinken muß. Dafür druckt der JX-80 mit 160 Zeichen/Sekunde mindestens doppelt so schnell, als die Drucker des Thermo-Prinzipes. Außerdem kann man den JX-80 mit schwarzem Farbband ebenfalls als vollwertigen Textdrucker verwenden, wenn man von der fehlenden NLQ-Fähigkeit einmal absieht. Besonders hervorzuheben ist die einfache Bedienung des JX-80, dessen Befehle für viele andere Drucker zum Vorbild wurden. Der ESC-»R«-Befehl zur Farbsteuerung sowie die Befehlssequenz für die Grafik wurden im Rahmen einer weitergehenden Normung (ESC/P-Norm) festgelegt. So verwenden beispielsweise der C.Itoh TPX-80 oder der anschließend beschriebene Fujitsu DX 2100 die gleichen Steuerbefehle. Dadurch lassen sich Programme für den JX-80 problemlos auch auf diesen Druckern einsetzen.

Bereits während des Tests in Ausgabe 2/86 zeigte der Fujitsu DX 2100 (Bild 9) wie zukunftsweisend sein Konzept ist. Die gekonnte Mischung aus Matrix- und Farbdrucker erhielt sowohl im Textdruck (NLQ 18 x 16-Matrix) als auch im Farbgrafikdruck beste Noten. Durch die sehr hohe Geschwindigkeit (220 Zeichen pro Sekunde) dauert auch eine farbige Hardcopy (Bild 10) nur wenige Minuten (je nach Format). Auch hier gilt das beim JX-80 Gesagte: Die Farbqualität ist zwar hervorragend, leuchtet aber nicht so wie bei den Thermo-Transfer-Druckern. Leider lassen sich mit Nadel-Matrixdruckern auch keine Klarsichtfolien bedrucken. Dafür hat man den Vorteil, daß man den Farbdruck, ohne irgendwelche Kompromisse bei der Textfähigkeit eingehen zu müssen, erhält. Zusammen mit der Farbfähigkeit kostet der DX-2100 2388 Mark. Da man den Computer ja in der Regel sowohl für Textdruck, als auch für Grafikdruck verwendet, stellt dieses Konzept der »Multifunktionsdrucker« die vorläufig ideale Lösung für diese Zwecke dar.

Wer viel Platz auf dem Schreibtisch hat und nicht über 2000 Mark für einen Drucker ausgeben möchte, oder für den die Fähigkeiten eines Thermo-Transfer-Druckers besonders wichtig sind, kann sich natürlich auch zwei Drucker hinstellen. Für etwa 2500 Mark erhält man bereits je einen Könner des jeweiligen Faches. Eines ist jedenfalls sicher: Welchen Drucker man auch erwirbt, es macht unheimlich Spaß, die eigenen Kunstwerke nicht nur auf dem Bildschirm zu sehen, sondern auch quasi »handgreiflich« zu besitzen.

(aw)

Okimate 20: Okidata GmbH, Emanuel-Leutze-Str. 8, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 0211/5979401
TPX-80: C.Itoh Electronics, Roßstr. 96, 4000 Düsseldorf 30, Tel. 0211/454980
GP 700 VC: Microscan, Überseering 31, Postfach 601705, Tel. 040/6320030
JX-80: Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Str. 6, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 0211/560310
DX-2100: Fujitsu Electronic GmbH, Sonnenstr. 29, 8000 München 2, Tel. 089/592891
Super-Pic: Deutschland: Rushware, An der Gümpgesbrücke 24, 4044 Kaarst 2, Tel. 02101/68499
Schweiz: HILcU, Postfach, CH-3063 Ittigen Tel. 031/586656

Nochmal Telefonmodem

Für 300-bit/s-Hacker gibt es bei Midas eine von der Post zugelassene Modulbox für das MDB 1200/2 und 1200/3-Einbaumodem. Zu dieser Modulbox ist auch ein Programm, der Midas-Daten-Express, erhältlich. Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 bis 9600 bit/s sollen damit »gefahren« werden können. Der Daten-Express soll auch mit anderen Modems und Akustikkopplern zusammenarbeiten können.

Mit einem Selbstwählmodem und dem Daten-Express sollen Dateien jeder Art vollautomatisch aus anderen Computern abgerufen werden können. Man erstellt dazu eine Steuerdatei, die das Terminalprogramm abarbeitet. In einer solchen Steuerdatei steht die Telefonnummer, die zu einer bestimmten Zeit angerufen werden soll. Nachdem der Kontakt herstellt ist, werden durch die Steuerdatei die erforderlichen Daten und Kommandos zum Einloggen und den Abruf der Daten an die Gegenstelle übermittelt. So können während der Nacht Daten automatisch transferiert werden; zum Nachttarif.

Die Datenübertragung von Daten-Express soll mit einer Quersummenprüfung und Blockwiederholung im Störungsfall funktionieren.

Das Programm kostet 700 Mark netto. Programm und Modulbox zusammen kosten 1250 Mark netto.

Postzugelassen ist die Modembox für IBM-PC, Siemens PC-D, Sperry, Tandon, Victor, Nixdorf-PC. (hm)

Info: Midas Datensysteme, Eschenheimer Anlage 28, 6000 Frankfurt/Main 1, Tel. 069/5970226;
Ab 15. April 1986: Finchstr. 67, 6000 Frankfurt/Main 60

Riteman verbessert

C. Itoh hat dem Riteman C+ mit einen Schönschriftmodus komplettiert. Zusätzlich wird der Riteman F+ jetzt auch in einer IBM-kompatiblen Version ausgeliefert.

Der NLQ-Modus des Riteman C+ soll jetzt auch im Commodore-Modus, ebenso auch im Plusmode, einschließlich der 82 Grafiksymbole funktionieren. Im Plusmode bietet der C+ eine kombinierte Grafik-/Textausgabe und versteht die gebräuchlichen Steuercodes des Epson MX-80.

Der C+ kann über ein mitgeliefertes Kabel direkt an den VC 20, C 64 und C 128 angeschlossen werden. (hm)

C. Itoh, Roßstr. 96, 4000 Düsseldorf 30, Tel. 0211/454980, Preis Riteman C+: 998 Mark, Riteman F+: 1140 Mark



Grafik für Profis

Allen Grafikbegeisterten soll dieser Kurs Tips und Programmierkniffe zum Thema hochauflösende Grafik vermitteln. Wir zeigen Ihnen leistungsstarke Grafik-Routinen mit sehr schnellen Befehlen. Außerdem bekommen Sie ein Programm für 3-D-Grafik.

Wohl jeder Assembler-Alchimist, der gerade das kleine ABC der Maschinensprache kennengelernt hat, wird bei dem Versuch, ein einfaches Basic-Programm in Assembler zu übersetzen, auf nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten gestoßen sein. Erfordert doch schon die Multiplikation zweier 16-Bit-Zahlen ein kompliziertes Unterprogramm, so wird der Aufwand bei dem Versuch, den Sinus oder den Logarithmus aus einer Fließkommazahl zu berechnen, geradezu gigantisch. Vorausgesetzt, man will alle erforderlichen Unterprogramme selber schreiben. Glücklicherweise sind die benötigten Routinen jedoch schon im Basic-ROM des C 64 vorhanden. Woran liegt es aber, daß man auf solche Schwierigkeiten stößt, wenn man einen Algorithmus, der sich in Basic relativ einfach bewältigen läßt, in Assembler formulieren will? Nun, die Antwort liegt darin begründet, daß Basic eine sogenannte »höhere« Programmiersprache ist. Die Befehle, die Sie im Wortschatz der Sprache Basic finden, werden Sie im Wortschatz des 6510-Prozessors vergeblich suchen. Das liegt daran, daß jeder einzelne Basic-Befehl sich aus vielen Maschinenbefehlen zusammensetzt. Jedes dieser Maschinenprogramme simuliert praktisch einen Basic-Befehl. Sie werden fragen, was dies alles mit diesem Kurs zu tun hat. Wie Sie der Überschrift entnehmen können, geht es um die Programmierung von hochauflösender Grafik. Auch hier geht es darum, mit Hilfe des 6510-Wortschatzes kompliziertere Befehle aufzubauen, die dazu dienen, Punkte zu zeichnen, Linien zu ziehen etc.

Die meisten dieser Befehle enthalten bestimmte Rechenalgorithmen, die dazu dienen, die Koordinaten eines zu zeichnenden Punktes zu bestimmen. Eine gute Voraussetzung für diesen Grafikkurs sind die beiden Kurse »Reise durch die Wunderwelt der Grafik« und »Assembler ist keine Alchimie« von H. Ponnath. Wenn Sie diese beiden Kurse aufmerksam verfolgt haben, dann sind Sie mit den Grafikfähigkeiten des C 64 vertraut. Mit einigen der dort erworbenen Assemblerkenntnissen dürften Sie wohl in der Lage sein, die zum Zeichnen in der HiRes-Grafik wichtigen Befehle selbst in Maschinensprache zu formulieren.

Ein Ergebnis eines solchen Versuchs könnte etwa das Programm »HiRes-3« von H. Ponnath sein. Wenn Sie sich aber eine zeitlang intensiv mit diesem Programm beschäftigt haben, werden Sie merken, daß die Zeichengeschwindigkeit der meisten Befehle noch Wünsche offen läßt. Der Grund hierfür liegt nicht etwa darin, daß das Programm schlecht programmiert wurde, sondern das Problem liegt in der Berechnung der Algorithmen. Das betrifft besonders die Befehle, die mit der herkömmlichen 16-Bit-Arithmetik scheinbar nicht mehr zu bewältigen sind (Circle-Befehl). Gerade hierin aber zeigt sich die wahre Programmierkunst. Nämlich die Fähigkeit, mit einigen Programmierkniffen und mit etwas Fantasie das scheinbar Unmögliche doch noch möglich zu machen. Ich möchte versuchen, Ihnen in diesem Kurs einige dieser »Tricks« zu vermitteln. Dazu eignet sich meiner Ansicht nach nichts besser als das reizvolle Thema »Hochauflösende Grafik«. Dazu bekommen Sie nebenbei auch noch ein professionelles Grafikprogramm, mit dem es sich hervorragend arbeiten läßt. Ich möchte Ihnen nun dieses Programm, das der Hauptgegenstand dieses Kurses sein wird, etwas genauer vorstellen. »Profi-Grafik 64«, so der Name des Programms, besteht aus vielerlei Grafikroutinen, die der besseren Handhabung wegen zu einer Basic-Erweiterung zusammengefaßt wurden. Profi-Grafik 64 hat einige hervorstechende Merkmale:

— Es stehen zwei Grafikseiten zur Verfügung
— Die Befehle fallen durch ihre Leistungsstärke, Schnelligkeit und leichte Handhabung auf
— Multicolor-Grafik wurde ohne Einschränkungen verwirklicht
— Es können gleichzeitig acht Sprites interruptgesteuert über den Bildschirm bewegt werden
— Durch einfache Befehle wird 3-D-Grafik möglich

Nachdem ich Ihnen hoffentlich ein wenig den Mund wässrig gemacht habe, wollen wir nun mit der Besprechung des Programms beginnen.

In dieser Folge finden Sie ein ziemlich langes Assemblerprogramm (Listing 1) sowie ein MSE-Listing (Listing 2). Dieses Listing bildet den Grundstock für eine Basic-Erweiterung und hat eigentlich nichts mit den Grafikroutinen zu tun. Deshalb tippen Sie dieses Listing am besten erst mal ab und speichern es.

Schauen Sie sich nun einmal das Assemblerlisting an. Sie finden dort die Routinen der ersten neun Befehle von Profi-Grafik 64. Ihre Aufgabe ist es vor allem, die hochauflösende Grafik einzuschalten und die Parameter für andere Zwischenbefehle zu setzen. Die Befehle, die sich auf die Hardware beziehen, möchte ich so kurz wie möglich behandeln, weil deren Theorie schon ausführlich im Grafikkurs von H. Ponnath behandelt wurde.

1. SCREEN nr.

Da wäre als erstes der SCREEN-Befehl.

Durch ihn bestimmt man die Nummer des Bildschirms, den man anwählen will. Der Parameter »nr.« kann 0 oder 1 sein. Die Bitmap von Screen0 nimmt den Bereich von $A000-$BFFF ein und das Video-RAM den Bereich von $8C00-$8FFF.

Bei Screen1 sind dies die Bereiche $E000-$FFFF für die Bitmap und $CC00-$CFFF für das Video-RAM.

Übrigens wird im Register »Scrnum« nicht die Nummer selbst abgelegt, wie man denken könnte, sondern das High-Byte der Bitmap-Anfangsadresse.

Dies ist deshalb möglich, weil die Bytes $AO und $EO bei einer Bit-Abfrage die Flags unterschiedlich beeinflussen. Dies wird beispielsweise beim HiRes-Befehl ausgenutzt.

2. HIRES

Der Befehl dient nur dazu, den Bildschirm, der mit SCREEN festgelegt wurde, einzuschalten. Das Zustandekommen der einzelnen Werte, mit denen die VIC-Register versorgt werden, soll in der nächsten Folge dieses Kurses beschrieben werden. Ganz Ungeduldige können im H. Ponnaths Grafikkurs, Ausgabe 7/84 nachschauen.

3. MULTI

Schaltet den Multicolormodus ein. Ansonsten wie HIRES.

4. TEXT

Stellt die ursprünglichen Werte in den VIC-Registern wieder her, schaltet also auf den Textbildschirm zurück. Dieser Befehl wird auch bei jedem Warmstart (Programmende) und bei einem Druck auf die RUN/STOP-Taste ausgeführt. Man kann die Grafikbefehle also nur im Programm-Modus verwenden. Der Vorteil dabei ist, daß bei einer Fehlermeldung automatisch in den Text-Modus geschaltet wird.

5. CLEAR

Dieser Befehl löscht die Bitmap des mit SCREEN angewählten Bildschirms.

```
2
1000:  8390                  .OPT OO,P1
                     ;
                     ;GRAFIKROUTINEN 'PROFI-GRAFIK 64'
                     ;
1020:  8390                  *=   $8390         ;STARTADRESSE
                     ;
1030:  8390          GETCOM   =   $AEFD  ;PRUEFT AUF KOMMA
1035:  8390          GETBYTE  =   $B79E  ;HOLT BYTE INS X-REGISTER
1040:  8390          GETADR   =   $B7EB  ;ADRESSWERT NACH $14/$15 + GETBYTE
1045:  8390          CHRGET   =   $0073  ;HOLT NAECHSTES ZEICHEN
1050:  8390          CHRGOT   =   $0079  ;HOLT LETZTES ZEICHEN
1055:  8390          ILLEGAL  =   $B248  ;FEHLERMELDUNG 'ILLEGAL QUANTITY'
                     ;
1065:  8390          SCRNUM   =   $9FF1  ;AKTUELLE BILDSCHIRMNUMMER
                     ;
1075:  8390 20 9E B7 SCREEN   JSR  GETBYTE
1080:  8393 E0 02             CPX  #2
1085:  8395 90 03             BCC  SCROK
1090:  8397 4C 48 B2          JMP  ILLEGAL
1095:  839A BD A1 83 SCROK    LDA  SCRTAB,X
1100:  839D 8D F1 9F          STA  SCRNUM         ;MERKEN
1105:  83A0 60                RTS
                     ;
1115:  83A1 A0 E0    SCRTAB   .BYT $A0,$E0
                     ;
1125:  83A3 AD 00 DD HIRES    LDA  $DD00          ;16K-BEREICH,DEN DER VIC ADRESS
IERT
1130:  83A6 29 FC             AND  #%11111100     ;FESTLEGEN $C000-$FFFF
1135:  83A8 2C F1 9F          BIT  SCRNUM
1140:  83AB 70 02             BVS  *+4            ;BEI $E0 IST DAS V-FLAG GESETZT
!
1145:  83AD 09 01             ORA  #%00000001     ;BEREICH VON $8000-$BFFF
1150:  83AF 8D 00 DD          STA  $DD00
1155:  83B2 AD 18 D0          LDA  $D018          ;POSITION DES VIDEORAMS
1160:  83B5 09 28             ORA  #%00101000     ;FESTLEGEN $0C00-$0FFF
1165:  83B7 8D 18 D0          STA  $D018
1170:  83BA 20 EA 83          JSR  TEX1
1175:  83BD AD 11 D0          LDA  $D011          ;EINZELPUNKTMODUS EINSCHALTEN
1180:  83C0 09 20             ORA  #%00100000     ;BIT5=1
1185:  83C2 8D 11 D0          STA  $D011
1190:  83C5 60                RTS
                     ;
1200:  83C6 20 A3 83 MULTI    JSR  HIRES          ;HIRES-MODUS EIN
1205:  83C9 AD 16 D0          LDA  $D016          ;MULTICOLORMODUS EINSCHALTEN
1210:  83CC 09 10             ORA  #%00010000     ;BIT4=1
1215:  83CE 8D 16 D0          STA  $D016
1220:  83D1 60                RTS
                     ;
1230:  83D2 AD 00 DD TEXT     LDA  $DD00          ;VIC ADRESSIERT JETZT WIEDER
1235:  83D5 09 03             ORA  #%00000011     ;BEREICH VON $0000-$3FFF
1240:  83D7 8D 00 DD          STA  $DD00
1245:  83DA AD 18 D0          LDA  $D018          ;VIDEORAM AB $0400-$07FF
1250:  83DD 29 D7             AND  #%11010111
1255:  83DF 8D 18 D0          STA  $D018
1260:  83E2 AD 11 D0          LDA  $D011          ;EINZELPUNKTMODUS ABSCHALTEN
1265:  83E5 29 DF             AND  #%11011111
1270:  83E7 8D 11 D0          STA  $D011
1275:  83EA AD 16 D0 TEX1     LDA  $D016          ;MULTICOLORMODUS ABSCHALTEN
1280:  83ED 29 EF             AND  #%11101111
1285:  83EF 8D 16 D0          STA  $D016
1290:  83F2 60                RTS
                     ;
1300:  83F3          HELP     =    $20            ;HILFSZEIGER
                     ;
1310:  83F3 AD F1 9F CLEAR    LDA  SCRNUM
1315:  83F6 85 21             STA  HELP+1
1320:  83F8 A9 00             LDA  #0
1325:  83FA 85 20             STA  HELP           ;ZEIGER AUF ANFANG DER BITMAP
1330:  83FC A8                TAY
1335:  83FD A2 20             LDX  #32            ;32 BLOECKE = 8 KBYTE
1340:  83FF 91 20    CLOOP    STA  (HELP),Y       ;BYTE LOESCHEN
1345:  8401 C8                INY
1350:  8402 D0 FB             BNE  CLOOP
1355:  8404 E6 21             INC  HELP+1         ;NAECHSTER BLOCK
1360:  8406 CA                DEX
1365:  8407 D0 F6             BNE  CLOOP
1370:  8409 60                RTS
                     ;
1380:  840A 20 9E B7 HICOL    JSR  GETBYTE        ;ZEICHENFARBE HOLEN
1385:  840D 86 20             STX  HELP           ;MERKEN
1390:  840F 20 FD AE          JSR  GETCOM
1395:  8412 20 9E B7          JSR  GETBYTE        ;HINTERGRUNDFARBE
1400:  8415 86 21             STX  HELP+1         ;MERKEN
1405:  8417 A5 20             LDA  HELP           ;ZEICHENFARBE
1410:  8419 0A                ASL  A
1415:  841A 0A                ASL  A              ;MAL 16
1420:  841B 0A                ASL  A
1425:  841C 0A                ASL  A
1430:  841D 18                CLC
1435:  841E 65 21             ADC  HELP+1         ;+ HINTERGRUNDFARBE
1440:  8420 20 35 84          JSR  HIC1           ;MIT DIESEM WERT VIDEORAM FUELL
EN
1445:  8423 20 79 00          JSR  CHRGOT
1450:  8426 C9 2C             CMP  #","           ;WENN NOCH EIN KOMMA FOLGT,
1455:  8428 D0 27             BNE  MODE-1
1460:  842A 20 73 00          JSR  CHRGET
1465:  842D 20 9E B7          JSR  GETBYTE        ;DANN 3.ZEICHENFARBE HOLEN
1470:  8430 8A                TXA
1475:  8431 A2 D8             LDX  #$D8           ;UND DAS FARBRAM ($D800-$DFFF)
1480:  8433 D0 0A             BNE  HIC2           ;DAMIT FUELLEN
                     ;
1490:  8435 2C F1 9F HIC1     BIT  SCRNUM
1495:  8438 70 03             BVS  SCR1A
1500:  843A A2 8C             LDX  #$8C           ;SCREEN0 VIDEORAM VON $8C00-$8F
FF
1505:  843C 2C                .BYT $2C            ;BIT-OPCODE
1510:  843D A2 CC    SCR1A    LDX  #$CC           ;SCREEN1 VIDEORAM VON $CC00-$CF
FF
1515:  843F 86 21    HIC2     STX  HELP+1
1520:  8441 A0 00             LDY  #0
1525:  8443 84 20             STY  HELP           ;ZEIGER AUF ANFANG VIDEORAM
1530:  8445 A2 04             LDX  #4             ;4 BLOECKE SIND ZU FUELLEN
1535:  8447 91 20    HLOOP    STA  (HELP),Y
1540:  8449 C8                INY
1545:  844A D0 FB             BNE  HLOOP
1550:  844C E6 21             INC  HELP+1         ;NAECHSTER BLOCK
1555:  844E CA                DEX
1560:  844F D0 F6             BNE  HLOOP
1565:  8451 60                RTS
                     ;
1575:  8452          PLOTMODE =    $9FF2          ;AKTUELLER PLOTMODUS
                     ;
1585:  8452 20 9E B7 MODE     JSR  GETBYTE
1590:  8455 E0 03             CPX  #3
1595:  8457 90 03             BCC  MODEOK
1600:  8459 4C 48 B2 ILLMODE  JMP  ILLEGAL
1605:  845C BD 63 84 MODEOK   LDA  MODETAB,X
1610:  845F 8D F2 9F          STA  PLOTMODE       ;MODUS MERKEN
1615:  8462 60                RTS
                     ;
1625:  8463 00 40 80 MODETAB  .BYT 0,64,128
                     ;
1635:  8466          MULTICOL =    $9FF3          ;ZEICHENFARBE FUER MULTI
                     ;
1645:  8466 20 9E B7 INK      JSR  GETBYTE        ;ZEICHENFARBE SETZEN
1650:  8469 E0 04             CPX  #4
1655:  846B B0 EC             BCS  ILLMODE        ;>=4, DANN FEHLER
1660:  846D 8E F3 9F          STX  MULTICOL       ;MERKEN
1665:  8470 60                RTS
                     ;
1675:  8471          XLO      =    $14
1680:  8471          XHI      =    $15
                     ;
                     ;BYTENUMMER ERRECHNEN (HIRES-MODUS)
1695:  8471 4A       HIPLOT   LSR            ;Y-KOORD. SCHON IM AKKU !
1700:  8472 4A                LSR            ;(Y/8)
1705:  8473 4A                LSR
1710:  8474 A8                TAY            ;INS Y-REGISTER
1715:  8475 18                CLC            ;ALLE LOBYTES ADDIEREN
1720:  8476 8A                TXA
1725:  8477 29 07             AND  #%00000111     ;(Y AND #7)
1730:  8479 79 32 85          ADC  MALTAB,Y       ;+ (320*Y/8)LO (C=0!)
1735:  847C 85 F7             STA  $F7
1740:  847E A5 14             LDA  XLO
1745:  8480 29 F8             AND  #%11111000     ;+ (XLO AND #248)
1750:  8482 65 F7             ADC  $F7
1755:  8484 85 F7             STA  $F7            ;NACH $F7
                     ;ADDITION DER HIBYTES
1765:  8486 B9 4B 85          LDA  MALTAB1,Y      ;(320*Y/8)HI
1770:  8489 6D F1 9F          ADC  SCRNUM         ;+ ANFANG BITMAP
1775:  848C 65 15             ADC  XHI            ;+ XHI
1780:  848E 85 F8             STA  $F8            ;NACH $F8
1785:  8490 A5 14             LDA  XLO            ;BITPOSITION ERRECHNEN
1790:  8492 29 07             AND  #%00000111     ;(XLO AND #7)
1795:  8494 A8                TAY
1800:  8495 B9 64 85          LDA  HOCHTAB,Y      ;2↑(7-YREGISTER)
1805:  8498 60                RTS
                     ;
1815:  8499 4A       MUPLOT   LSR            ;(Y/8)
1820:  849A 4A                LSR
1825:  849B 4A                LSR
1830:  849C A8                TAY
1835:  849D A5 14             LDA  XLO
1840:  849F 29 FC             AND  #%11111100     ;(XLO AND #252)
1845:  84A1 0A                ASL            ;MAL 2 (BIT7 INS CARRY !)
1850:  84A2 85 F7             STA  $F7            ;NACH $F7
1855:  84A4 B9 4B 85          LDA  MALTAB1,Y      ;(320*Y/8)HI
1860:  84A7 6D F1 9F          ADC  SCRNUM         ;+ANFANG BITMAP
1865:  84AA 85 F8             STA  $F8            ;NACH $F8
1870:  84AC 8A                TXA
1875:  84AD 29 07             AND  #%00000111     ;(Y AND #7)
1880:  84AF 79 32 85          ADC  MALTAB,Y       ;+(320*Y/8)LO
1885:  84B2 A8                TAY            ;INS Y-REGISTER
1890:  84B3 A5 14             LDA  XLO            ;BITPOSITION ERRECHNEN
1895:  84B5 29 03             AND  #%00000011     ;(XLO AND #3)
1900:  84B7 AA                TAX
1905:  84B8 BD 6C 85          LDA  MULTAB,X       ;BITWERT LADEN
1910:  84BB 38                SEC
1915:  84BC 60                RTS
                     ;
1925:  84BD 20 EB B7 PLOT     JSR  GETADR         ;KOORDINATEN HOLEN
1930:  84C0 AD 16 D0          LDA  $D016
1935:  84C3 29 10             AND  #%00010000
1940:  84C5 D0 28             BNE  MPLOT          ;MULTICOLORMODUS
1945:  84C7 E0 C8             CPX  #200
1950:  84C9 B0 F1             BCS  PLOT-1         ;YKOORD.>199 (C=1)
1955:  84CB A4 15             LDY  XHI
1960:  84CD F0 09             BEQ  OK
1965:  84CF 88                DEY
1970:  84D0 D0 E9             BNE  PLOT-2         ;XHI>1 (C=1)
1975:  84D2 A5 14             LDA  XLO            ;XHI=1, DANN XLO TESTEN
1980:  84D4 C9 40             CMP  #<320
1985:  84D6 B0 E4             BCS  PLOT-1         ;XLO>$40 (C=1)
1990:  84D8 78       OK       SEI
1995:  84D9 A9 34             LDA  #$34           ;SPEICHER AUF RAM UMSCHALTEN
2000:  84DB 85 01             STA  1              ;UM BIT-MAP LESEN ZU KOENNEN
2005:  84DD 8A                TXA
2010:  84DE 48                PHA            ;Y-KOORD. MERKEN
2015:  84DF 20 71 84          JSR  HIPLOT         ;BYTENUMMER BERECHNEN
2020:  84E2 A0 00             LDY  #0
2025:  84E4 2C F2 9F          BIT  PLOTMODE
2030:  84E7 70 37             BVS  LOESCH
2035:  84E9 30 3A             BMI  INVERT
2040:  84EB 11 F7             ORA  ($F7),Y        ;PUNKT SETZEN
2045:  84ED D0 38             BNE  STORE          ;UNBEDINGTER SPRUNG
                     ;
2055:  84EF E0 C8    MPLOT    CPX  #200
2060:  84F1 B0 C9             BCS  PLOT-1
2065:  84F3 A5 15             LDA  XHI            ;XHI<>0 (C=1)
2070:  84F5 D0 C4             BNE  PLOT-2
2075:  84F7 A5 14             LDA  XLO
2080:  84F9 C9 A0             CMP  #160
2085:  84FB B0 BE             BCS  PLOT-2         ;XLO>159 (C=1)
2090:  84FD 78                SEI
2095:  84FE A9 34             LDA  #$34           ;SPEICHER AUF RAM UMSCHALTEN
2100:  8500 85 01             STA  1
2105:  8502 8A                TXA
2110:  8503 48                PHA            ;YKOORD. MERKEN
2115:  8504 20 99 84          JSR  MUPLOT         ;BYTENUMMER ERRECHNEN
2120:  8507 2C F2 9F          BIT  PLOTMODE
2125:  850A 70 14             BVS  LOESCH
2130:  850C 30 17             BMI  INVERT
2135:  850E 48                PHA            ;PUNKT SETZEN
2140:  850F 49 FF             EOR  #255           ;VORHER LOESCHEN
2145:  8511 31 F7             AND  ($F7),Y
2150:  8513 91 F7             STA  ($F7),Y
2155:  8515 AE F3 9F          LDX  MULTICOL       ;ZEICHENFARBE LADEN
2160:  8518 68                PLA
2165:  8519 3D 70 85          AND  MULTAB1,X      ;BITMUSTER DER FARBE SETZEN
2170:  851C 11 F7             ORA  ($F7),Y
2175:  851E D0 07             BNE  STORE
2180:  8520 49 FF    LOESCH   EOR  #255           ;PUNKT LOESCHEN
2185:  8522 31 F7             AND  ($F7),Y
2190:  8524 2C                .BYT $2C
2195:  8525 51 F7    INVERT   EOR  ($F7),Y        ;PUNKT INVERTIEREN
2200:  8527 91 F7    STORE    STA  ($F7),Y        ;BITMUSTER SETZEN
2205:  8529 68                PLA            ;YKOORD. WIEDERHERSTELLEN
2210:  852A AA                TAX
2215:  852B A9 37    PLOTEND  LDA  #$37           ;NORMALE SPEICHERKONFIGURATION
2220:  852D 85 01             STA  1
2225:  852F 58                CLI
2230:  8530 18                CLC            ;C=0 WENN PUNKT GESETZT
2235:  8531 60                RTS
                     ;
2245:  8532 00 40 80 MALTAB   .BYT 0,<320,<640,<960  ;MULTIPLIKATIONSTABELLE
2250:  8536 00 40 80          .BYT $00,$40,$80,$C0   ;MAL 320
2255:  853A 00 40 80          .BYT $00,$40,$80,$C0   ;LOBYTES
2260:  853E 00 40 80          .BYT $00,$40,$80,$C0
2265:  8542 00 40 80          .BYT $00,$40,$80,$C0
2270:  8546 00 40 80          .BYT $00,$40,$80,$C0
2275:  854A 00                .BYT $00
                     ;
2285:  854B 00 01 02 MALTAB1  .BYT 0,>320,>640,>960
2290:  854F 05 06 07          .BYT $05,$06,$07,$08   ;MAL 320
2295:  8553 0A 0B 0C          .BYT $0A,$0B,$0C,$0D   ;HIBYTES
2300:  8557 0F 10 11          .BYT $0F,$10,$11,$12
2305:  855B 14 15 16          .BYT $14,$15,$16,$17
2310:  855F 19 1A 1B          .BYT $19,$1A,$1B,$1C
2315:  8563 1E                .BYT $1E
                     ;
2325:  8564 80 40 20 HOCHTAB  .BYT $80,$40,$20,$10  ;ZWEIERPOTENZEN
2330:  8568 08 04 02          .BYT $08,$04,$02,$01
                     ;
2340:  856C C0       MULTAB   .BYT %11000000     ;XPOSITION0
2345:  856D 30                .BYT %00110000     ;XPOSITION1
2350:  856E 0C                .BYT %00001100     ;XPOSITION2
2355:  856F 03                .BYT %00000011     ;XPOSITION3
                     ;
2365:  8570 00       MULTAB1  .BYT %00000000     ;FARBE0=HINTERGRUND
2370:  8571 55                .BYT %01010101     ;FARBE1
2375:  8572 AA                .BYT %10101010     ;FARBE2
2380:  8573 FF                .BYT %11111111     ;FARBE3
```

Listing 1. Die ersten neun Befehle von »Profi-Grafik 64«.

6. HICOL zf,hf (,c3)

Der Befehl HICOL setzt die Farben im Video-RAM des mit SCREEN angewählten Bildschirms. Im HiRes-Modus brauchen nur die Parameter »zf« und »hf« für Zeichenfarbe und Hintergrundfarbe angegeben werden. Folgt noch ein Komma, so wird der Parameter »c3« geholt und damit das Farb-RAM gefüllt. Dieser Parameter braucht nur im Multicolor-Modus angegeben zu werden. Dann gelten die drei Parameter als Zeichenfarben 1, 2 und 3.

7. MODE m

Dieser Befehl gestattet es, die Wirkungsweise des PLOT-Befehls zu beeinflußen. Der Parameter »m« darf zwischen 0 und 2 liegen, wobei bedeuten:

0 = Punkt setzen
1 = Punkt löschen
2 = Punkt invertieren

Damit der PLOT-Befehl zwischen den einzelnen Modi unterscheiden kann, wird das Register »Plotmode« durch einen Bit-Befehl abgefragt. Dabei gilt folgende Definition:

0 = Punkt setzen (Z-Flag gesetzt)
64 = Punkt löschen (V-Flag gesetzt)
128 = Punkt invertieren (N-Flag gesetzt)

```
     0            8            16            312          x
     ------------------------------------------------------
     0..........  8..........  16..........  312........
     1..........  9..........  17..........  313........
     2..........  10.........  18..........  314........
     3..........  11.........  19..........  315........
     4..........  12.........  20..........  316........
     5..........  13.........  21..........  317........
     6..........  14.........  22..........  318........
     7..........  15.........  23..........  319........
     ------------------------------------------------------
8    320........  328........  336.........  632........
     321........  329........  .             633........
     322........  330........  .             634........
     323........  331........  .             635........
     324........  332........  .             636........
     325........  333........  .             637........
     326........  334........  .             638........
     327........  335........  .             639........
     ------------------------------------------------------
16



192  7680.......  7688                       7992.......
     7681.......  .                          7993.......
     7682.......  .                          7994.......
     7683.......  .                          7995.......
     7684.......  .                          7996.......
     7685.......  .                          7997.......
     7686.......  .                          7998.......
     7687.......  .                          7999.......
y
```

Bild 1. Aufbau der Bitmap: die Anfangsadresse liegt bei 8192; die Punkte zeigen die einzelnen Positionen auf dem Bildschirm

Das Register »Plotmode« wird im MODE-Befehl 0 entsprechend gesetzt.

8. INK co

Dieser Befehl ist nur im Multicolor-Modus wirksam. Mit ihm wird die Zeichenfarbe festgelegt. Der Parameter »co« darf zwischen 0 und 3 liegen, wobei 0 = Hintergrundfarbe bedeutet. Die Farbe wird im Register »Multicol« abgelegt.

9. PLOT x,y

So, nun endlich kommen wir zum ersten interessanten Befehl, bei dem die Rechnerei in Maschinensprache anfängt.

Der PLOT-Befehl dient dazu, ein Bit in der Bitmap, das durch die Koordinaten »x« und »y« festgelegt wird, zu setzen, zu löschen oder zu invertieren. Die x-Koordinate darf sich dabei zwischen 0 und 319 bewegen, die y-Koordinate zwischen 0 und 199, wobei der Ursprung des Koordinatensystems in der linken oberen Bildschirmecke liegt. Nun ist es, wie Sie wohl wissen, nicht so einfach herauszufinden, welches Bit in welchem Byte zu einer bestimmten Bildschirmkoordinate gehört. Um das festzustellen, müssen wir uns den Aufbau der Bitmap anschauen (Bild 1).

Sie sehen, daß die ersten acht Byte untereinander liegen, die nächsten acht rechts daneben und so weiter, insgesamt 40 Spalten mal 8 Byte = 320 Byte. Im gleichen Stil sind 25 Zeilen untereinander aufgebaut. Das ergibt zusammen 25 mal 320 Byte = 8000 Byte. Der Bildschirmaufbau hat also große Ähnlichkeit mit dem des Textbildschirms. Nun gilt es, einen Algorithmus zu finden, der uns zu einer Bildschirmkoordinate x, y das entsprechende Byte in der Bitmap sowie die Bitposition innerhalb dieses Bytes liefert. Überlegen wir uns zunächst, wie sich die x-Koordinate auf die Byte-Position auswirkt. Wir müssen hier zwischen

```
programm : pg-mse          8000 8390
-----------------------------------

8000 : 20 80 09 80 c3 c2 cd 38   ad
8008 : 30 20 bc f6 20 e1 ff d0   09
8010 : 0c 20 76 80 20 a3 fd 20   31
8018 : 18 e5 20 7b e3 4c 72 fe   03
8020 : 20 a3 fd 20 90 fd 20 76   fc
8028 : 80 20 5b ff 58 a2 0b bd   d1
8030 : 8e 80 9d 00 03 ca 10 f7   1c
8038 : 20 bf e3 a0 0f a9 00 99   b6
8040 : f0 9f 88 10 fa 85 37 85   e8
8048 : 33 a9 80 85 38 85 34 a9   f4
8050 : a0 8d f1 9f a9 5a a0 82   1c
8058 : 20 1e ab 20 30 e4 20 6f   00
8060 : 82 a2 fb 9a 20 d2 83 8a   41
8068 : 30 03 4c 3a a4 4c 74 a4   3c
8070 : 20 d2 83 4c 83 a4 20 15   6c
8078 : fd a9 9a 8d 24 03 a9 80   a4
8080 : 8d 25 03 a9 22 8d 26 03   c3
8088 : a9 81 8d 27 03 60 64 80   00
8090 : 70 80 3b 81 fe 81 33 82   0d
8098 : 86 ae a5 99 f0 03 4c 66   37
80a0 : f1 a5 d3 85 ca a5 d6 85   4a
80a8 : c9 ad f0 9f d0 03 4c 32   33
80b0 : e6 8a d0 31 18 ad fe 01   23
80b8 : 65 fe 85 14 ad ff 01 69   32
80c0 : 00 85 15 20 13 a6 08 a6   a0
80c8 : 14 a5 15 20 cd bd 28 90   85
80d0 : 07 a9 5f 20 d2 ff d0 05   02
80d8 : a9 20 20 d2 ff a9 00 a4   8a
80e0 : d6 85 ca 84 c9 20 32 e6   f0
80e8 : 08 48 c9 5f d0 14 a5 14   df
80f0 : 8d fe 01 a5 15 8d ff 01   b1
80f8 : 68 28 a9 0d 20 d2 ff 4c   b2
8100 : 7b a4 c9 0d d0 19 a4 c8   db
8108 : 88 30 0c b1 d1 c9 3a b0   97
8110 : 0e c9 30 90 0a b0 f1 a9   62
8118 : 00 8d f0 9f 4c 74 a4 68   db
8120 : 28 60 48 a5 9a c9 03 f0   25
8128 : 03 4c d5 f1 ad 11 d0 29   fe
8130 : 20 d0 04 68 4c 16 e7 68   ac
8138 : 4c 16 e7 a6 7a a0 04 84   24
8140 : 0f bd 00 02 10 07 c9 ff   cf
8148 : f0 3e e8 d0 f4 c9 20 f0   ab
8150 : 37 85 08 c9 22 f0 55 24   cc
8158 : 0f 70 2d c9 3f d0 04 a9   02
8160 : 99 d0 25 c9 30 90 04 c9   0f
8168 : 3c 90 1d 84 71 a0 00 84   e9
8170 : 0b 88 86 7a ca c8 e8 bd   c2
8178 : 00 02 38 f9 9e a0 f0 f5   65
8180 : c9 80 d0 2f 05 0b a4 71   c1
8188 : e8 c8 99 fb 01 c9 00 f0   fa
8190 : 38 38 e9 3a f0 04 c9 49   8f
8198 : d0 02 85 0f 38 e9 55 d0   76
81a0 : a0 85 08 bd 00 02 f0 e0   52
81a8 : c5 08 f0 dc c8 99 fb 01   94
81b0 : e8 d0 f0 a6 7a e6 0b c8   ae
81b8 : b9 9d a0 10 fa b9 9e a0   a3
81c0 : d0 b5 f0 0f bd 00 02 10   8d
81c8 : bd 99 fd 01 c6 7b a9 ff   e0
81d0 : 85 7a 60 a0 00 b9 ef 82   51
81d8 : d0 02 c8 e8 bd 00 02 38   4d
81e0 : f9 ef 82 f0 f5 c9 80 d0   e1
81e8 : 04 05 0b d0 99 a6 7a e6   d2
81f0 : 0b c8 b9 ee 82 10 fa b9   b3
81f8 : ef 82 d0 e0 f0 c6 10 0f   1c
8200 : 24 0f 30 0b c9 ff f0 07   88
8208 : c9 cc b0 06 4c 24 a7 4c   41
8210 : f3 a6 38 e9 cb aa 84 49   58
8218 : a0 ff ca f0 08 c8 b9 ef   16
8220 : 82 10 fa 30 f5 c8 b9 ef   db
8228 : 82 30 05 20 47 ab d0 f5   09
8230 : 4c ef a6 20 73 00 20 3c   52
8238 : 82 4c ae a7 c9 cc 90 04   ce
8240 : c9 f5 90 06 20 79 00 4c   4f
8248 : ed a7 38 e9 cc 0a aa bd   97
8250 : a0 82 48 bd 9f 82 48 4c   c3
8258 : 73 00 93 12 20 50 52 4f   5f
8260 : 46 49 2d 47 52 41 46 49   5a
8268 : 4b 20 36 34 20 20 00 a9   2e
8270 : 01 a8 91 2b 20 33 a5 18   f1
8278 : a5 22 69 02 85 2d a5 23   68
8280 : 69 00 85 2e 4c 63 a6 20   cb
8288 : eb b7 86 fe 38 a5 14 e5   9d
8290 : fe 8d fe 01 a5 15 e9 00   df
8298 : 8d ff 01 ee f0 9f 60 6e   ad
82a0 : 82 86 82 8f 83 a0 83 c5   cf
82a8 : 83 d1 83 f2 83 09 84 51   88
82b0 : 84 65 84 bc 84 00 00 00   e8
82b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
82c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
82c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
82d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d1
82d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
82e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
82e8 : 00 00 00 00 00 00 00 4f   87
82f0 : 4c c4 41 55 54 cf 53 43   31
82f8 : 52 45 45 ce 48 49 52 45   bb
8300 : d3 4d 55 4c 54 c9 54 45   c8
8308 : 58 d4 43 4c 45 41 d2 48   5f
8310 : 49 43 4f cc 4d 4f 44 c5   54
8318 : 49 4e cb 50 4c 4f d4 00   18
8320 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
8328 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
8330 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
8338 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
8340 : 00 00 00 00 00 00 00 00   41
8348 : 00 00 00 00 00 00 00 00   49
8350 : 00 00 00 00 00 00 00 00   51
8358 : 00 00 00 00 00 00 00 00   59
8360 : 00 00 00 00 00 00 00 00   61
8368 : 00 00 00 00 00 00 00 00   69
8370 : 00 00 00 00 00 00 00 00   71
8378 : 00 00 00 00 00 00 00 00   79
8380 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
8388 : 00 00 00 00 00 00 00 00   89
```

Listing 2. MSE-Listing: Der erste Teil einer Basic-Erweiterung.

HiRes- und Multicolor-Grafik unterscheiden. Während im HiRes-Modus jedes Bit einem Punkt entspricht, benötigt man im Multicolor-Modus zwei Bits, um einen Punkt darzustellen. Deshalb gibt es dort nur 160 Punkte auf der x-Achse. Die Tabellen 1 und 2 zeigen, wie sich x-Koordinate und Byte-Nummer in der Bitmap zueinander verhalten, wenn wir die y-Koordinate gleich 0 setzen.

Sie sehen, daß im HiRes-Modus die unteren drei Bit für die Byte-Nummer unwichtig sind und deshalb gelöscht werden müssen. Dies geschieht mit der AND-Funktion:

```
xlo and #%11111000
```

Da die x-Werte größer als 255 sein können, müssen wir auch ein Highbyte berücksichtigen, bei dem allerdings nur das Bit 0 gesetzt sein kann, weil der höchste x-Wert 319 = $013F ist. Für die HiRes-Grafik sähe der vorläufige Algorithmus also so aus:

```
256 * xhi+(xlo and #248)
```

Da es im Multicolor-Modus nur 160 x-Werte gibt, brauchen wir dort kein Highbyte zu berücksichtigen. Sie sehen in Tabelle 2, daß beim Lowbyte die unteren zwei Bit keine Rolle spielen und gelöscht werden müssen: xlo and #%11111100

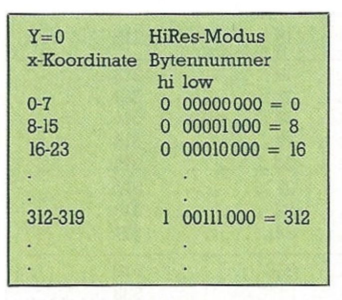
Mit dieser Berechnungsweise würden wir allerdings nur auf eine maximale Byte-Nummer von 156 kommen. Der Punkt würde also anstatt am rechten Bildrand in der Bildschirmmitte gesetzt. Deshalb müssen alle Byte-Nummern noch mit 2 multipliziert werden, um die richtige Byte-Nummer zu erhalten:

```
2 * (xlo and #252)
```

Wie wirkt sich nun die y-Koordinate auf die Byte-Nummer aus?

Wenn diese nicht größer als 7 wird, kann sie direkt zur Byte-Nummer addiert werden. Wird y größer als 7, gelangen wir in eine neue Bildschirmzeile und müssen jeweils 320 Byte addieren. Um zu ermitteln, in welcher Zeile wir sind, müssen wir y durch 8 teilen und gelangen so zur Formel:

```
(y and #7) +320 * (y/8)
```



Y=0	HiRes-Modus
x-Koordinate	Bytennummer hi low
0-7	0 00000000 = 0
8-15	0 00001000 = 8
16-23	0 00010000 = 16
.	.
.	.
312-319	1 00111000 = 312
.	.
.	.

Tabelle 1. So verhalten sich die x-Werte und die Bytenummer zueinander bei y=0.

y=0	Multicolor-Modus
x-Koordinate	Bytennummer
0-3	00000000 = 0 * 2 = 0
4-7	00000100 = 4 * 2 = 8
8-11	00001000 = 8 * 2 = 16
.	
.	
156-159	10011100 = 156 * 2 = 312

Tabelle 2. Multicolor-Modus: x-Werte und Bytenummer für y=0.

Damit hätten wir die beiden Algorithmen zusammen. Sie lauten:

```
1. Hires-Modus:
Byte-Nummer = 256 * xhi +
(xlo and #248) + (Y and #7)
+ 320 * (Y/8)
2. Multi-Modus:
Byte-Nummer = 2 * (xlo and
#252) + (Y and #7) + 320 *
(Y/8)
```

Nun kommen wir zur Formulierung in Maschinensprache. Dazu legen wir erst fest, wie wir der Berechnungsroutine die Koordinaten übergeben. Und zwar soll der y-Wert im x-Register und der x-Wert in den Registern $14/$15 übergeben werden. Schauen sie sich nun die Routine »Hiplot« im Assemblerlisting an. Dies ist die Unterroutine zur Berechnung der Byte-Nummer im HiRes-Modus. Das Geheimnis der Routine liegt in der Art, wie der Term 320*y/8 berechnet wird. Diese Möglichkeit besteht allerdings nur dann, wenn der Multiplikant (320) konstant und der Multiplikator (y/8) in einem gewissen Bereich (hier 0 bis 24) schwankt. In so einem Fall berechnet man alle möglichen Ergebnisse vorher und legt diese in zwei Tabellen (Low- und Highbyte) ab. In der Berechnungsroutine braucht man dann nur noch den Multiplikator als Zeiger ins y-Register zu übertragen und lädt sich das benötigte Ergebnis aus der Tabelle. Hier sind die Ergebnisse in den Tabellen »Maltab« für die Lowbyte und »Maltabl« für die Highbyte abgelegt. Entscheidend bei der Berechnungsroutine ist weiterhin die Anordnung der einzelnen Summanden. Achten Sie außerdem immer auf den Zustand des Carry-Flags, das für die Addition wichtig ist! Die Nummer des Bytes in der Bitmap wird in den beiden Byte $F7/$F8 abgelegt. Am Ende der Routine wird noch die Bitposition innerhalb des Bytes errechnet. Dazu isolieren wir die x-Position mittels (xlo and #7) und laden den Akku mit der Zweier-Potenz, die der x-Position entspricht. Diese Zweier-Potenzen sind ebenfalls in einer Tabelle (Hochtab) abgelegt.

Im Multi-Modus sieht das Feststellen der Bitposition etwas anders aus. Da wir hier nur vier x-Positionen in einem Byte haben, isolieren wir diese mittels (xlo and #3). Dann laden wir den Akku mit dem Wert, bei dem die beiden Bits, die dieser x-Position entsprechen, gesetzt sind. Für die x-Position 0 wäre dies der Wert %11000000. Die vier Werte finden Sie in der Tabelle »Multab«.

Jetzt kommen wir zur Besprechung der PLOT-Routine an sich. Nachdem die Koordinaten aus dem Basic-Text geholt wurden, wird auf Multicolor-Modus geprüft. Dann verlaufen in beiden Teilzweigen der Routine (HPLOT und MPLOT) die Wege ähnlich. Zuerst werden die Koordinaten auf ihre Richtigkeit überprüft. Falls sie den zulässigen Bereich überschreiten, wird die Routine frühzeitig mit gesetztem Carry-Flag verlassen. Ansonsten wird in den Unterroutinen »Hiplot« oder »Muplot« die Byte-Nummer berechnet und die Bit-Position im Akku bereitgestellt. Nun wird das Register »Plotmode« mittels BIT-Befehl abgefragt und je nach Modus verzweigt. Die einzelnen logischen Verknüpfungen machen Sie sich am besten an Hand von Beispielen klar (ausprobieren!).

Zu erklären bleibt noch, wie ein Punkt im Multicolor-Modus gesetzt wird. Sie sehen, daß, nachdem die Bit-Position auf den Stack gerettet wurde, die betreffenden beiden Bits erst einmal gelöscht werden. Dann wird die Bit-Position wiedergeholt und die aktuelle Zeichenfarbe ins x-Register geladen. Sodann wird das Bit-Muster der momentanen Farbe hergestellt, indem es mit dem Bit-Muster der aktuellen Farbe AND-verknüpft wird. Die Bit-Muster der Farben stehen in einer Tabelle »Multab«. Sie erkennen, daß das Bit-Muster an allen vier x-Positionen steht. Versuchen Sie nun herauszufinden, warum die beiden Bits zuerst gelöscht werden müssen, bevor das Muster der neuen Farbe gesetzt werden kann!

Am Ende der Plot-Routine wird dann noch das Carry-Flag gelöscht, um anzuzeigen, daß die Koordinaten in Ordnung waren. Außer den Grafikbefehlen steht Ihnen auch noch ein Mini-Toolkit zur Verfügung. Zum einen ein OLD-Befehl, mit dem Sie ein versehentlich gelöschtes Programm wiederholen können sowie ein AUTO-Befehl, der die automatische Zeilennumerierung übernimmt. Dazu geben sie ein: AUTO Zeilennummer, Schrittweite (0-255). Verlassen können Sie den AUTO-Modus durch Drücken von »RETURN« bei einer neuen Zeile. Trifft der AUTO-Befehl auf eine schon vorhandene Zeile, so wird hinter der Zeilennummer ein Pfeil nach links ausgegeben. Geben Sie danach nur RETURN ein, wird die Zeile nicht überschrieben. Wollen Sie die Zeile überschreiben, dann ist vorher der Pfeil zu löschen.

Eingabehinweise

Listing 2 ist zunächst mit dem MSE einzugben und zu speichern. Im Anschluß daran muß der C 64 aus- und wieder eingeschaltet werden. Laden Sie nun einen Assembler, tippen den Quellcode (Listing 1) ab, lassen ihn übersetzen und laden anschließend Listing 2 absolut (LOAD »PG-MSE«, 8,1). Jetzt muß der Speicherbereich von $800 bis $8574 mit einem Monitorgespeichertwerden. Das Programm läßt sich nun mit SYS 64738 aktivieren.

(Andreas Schömann/cg)



Zeichenprogramme im Vergleich

Grafikprogramme sind noch immer das »Nonplusultra« für den C 64. Das zeigen zwei neue Produkte, die wir für Sie ausführlich getestet haben.

Malprogramme für den C 64 gibt es inzwischen fast wie Sand am Meer. Unsere beiden Testkandidaten unterscheiden sich aber von den meisten Programmen dieses Genres dadurch, daß sie nicht für das Malen bunter Grafiken gedacht sind, sondern eher für ernsthafte Anwendungen wie Entwurfszeichnungen oder zum Beispiel Platinenlayouts. Deshalb verzichteten die Autoren der Programme auf die Farbmöglichkeiten des Multicolor-Modus zugunsten der vollen Auflösung von 320 x 200 Punkten. Ansonsten verfolgen die Testkandidaten aber unterschiedliche Konzepte, die wir im folgenden vorstellen wollen.

Die komfortable Menüsteuerung

Mit dem Profi Painter von Data Becker erhält man ein dünnes Begleitheft, was den Umgang mit Profi Painter nicht gerade erleichtert. Nach dem Start des Programms wird gleich deutlich, daß Data Becker voll auf Menüsteuerung setzt (Bild 1). Es erscheint die Arbeitsfläche zum Zeichnen, umrahmt von allerlei Symbolen, Icons genannt. Diese sind in drei Gruppen unterteilt. Da gibt es die verschiedenen Pinselformen, diverse Zeichenmodi und eine Leiste mit einer Auswahl von Mustern und Schraffuren. Der obere Rand des Bildes wird durch eine Menüleiste begrenzt, auf die wir später noch zu sprechen kommen. Nach dem Start des Programms befindet man sich im Freihandzeichen-Modus. Ein Bleistift als Cursor weist darauf hin. Mit dem Joystick, der übrigens das einzig mögliche Eingabegerät ist, kann jetzt gezeichnet werden. Bei schrägen Linien fallen leider unregelmäßig verteilte Kleckse an den Linien auf, die sich auf dem Bildschirm störend auswirken. Will man mit anderen Pinselstärken arbeiten, so kann man die gewünschte Form in der Pinsel-Menüleiste anwählen. Da viele Formen freihändig etwas unpraktisch zu zeichnen sind, werden in der unteren Symbolleiste einige Formen angeboten: Linien, Rechtecke, Rauten, Kreise und Ellipsen sowie Dreiecke. Diese können sowohl als Rahmen als auch ausgefüllt gezeichnet werden. Um ausgefüllte Formen kann man auch noch eine Umrandung zeichnen, die sich in einem Strichstärkefeld in vier Stufen von gar keinem bis zu einem recht massiven Rahmen verändern läßt. Volle Flächen werden mit vorgegebenen Mustern aus der entsprechenden Menüleiste gefüllt. Zur Verfügung stehen 16 Muster, wie Punktierungen, Schraffuren und Gitter. Außerdem kann sich der Anwender auch einige Formen entwerfen, dazu später mehr.

Die umfangreiche Symbolleiste

Doch zurück zu den Funktionen der Symbolleiste. Ein wichtiges Bedienelement ist das Scroll-Feld. Die gesamte Arbeitsfläche ist nämlich doppelt so groß wie das gerade sichtbare Fenster. Im Scroll-Feld kann man den Ausschnitt nach oben und unten verschieben oder zwischen den beiden Seiten umschalten. Zum Löschen dient ein »Radiergummi«, der aber recht klein ausgefallen ist. Zum Ausfüllen geschlossener Flächen gibt es ein Tuscheglas, das sich über der Zeichnung ausschütten läßt. Dabei wird das gerade aktuelle Muster verwendet. Unregelmäßige Strukturen erzielt man mit der Spraydose. Das Symbol A bis Z steht für das Einfügen von Text in die Grafik. Mit Hilfe eines Markierungsrahmens lassen sich rechteckige Bildschirmausschnitte verschieben oder kopieren. Aber mit den Ausschnitten kann man noch mehr machen. Dazu braucht man die Menüleiste, der wir uns jetzt zuwenden wollen. Fährt man auf eines der Worte INFO, FILE, EDIT, FONT oder OPTION, die am oberen Bildrand zu finden sind, so öffnet sich unter dem angewählten Begriff ein Pull-Down-Menü (Bild 2), das gleich ein wenig Macintosh-Feeling aufkommen läßt. Unter dem Punkt INFO stehen Hilfen zur Tastaturbelegung und zu den Menüleisten zur Verfügung. Diese werden durch Anwählen eines OK-Feldes wieder verlassen. Dabei traten allerdings im Test Probleme auf. Statt der Info-Tafel wurden die Menüleisten gelöscht, ein ärgerlicher Fehler. Das FILE-Menü bietet Möglichkeiten zum Sichern und Laden von Dokumenten sowie Disketten-Befehle. Leider erscheinen dabei oft entweder keine oder nur nichtssagende Fehlermeldungen, wie »Diskettenfehler«. Auch das Ausdrucken der Grafiken wird in diesem Menü angeboten. Der Ausdruck kann auf Diskette gespeichert und im Programm Textomat Plus weiter verarbeitet werden. Unter EDIT erscheint ein

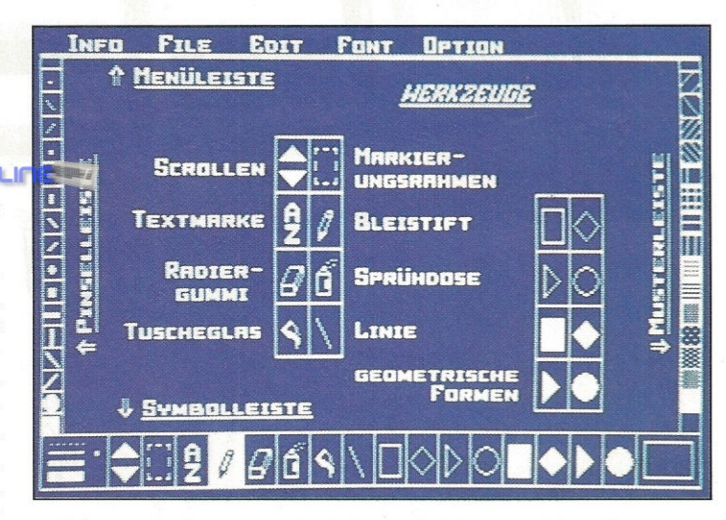


Bild 1. Die Menüsteuerung ist beim Profi Painter genial gelöst

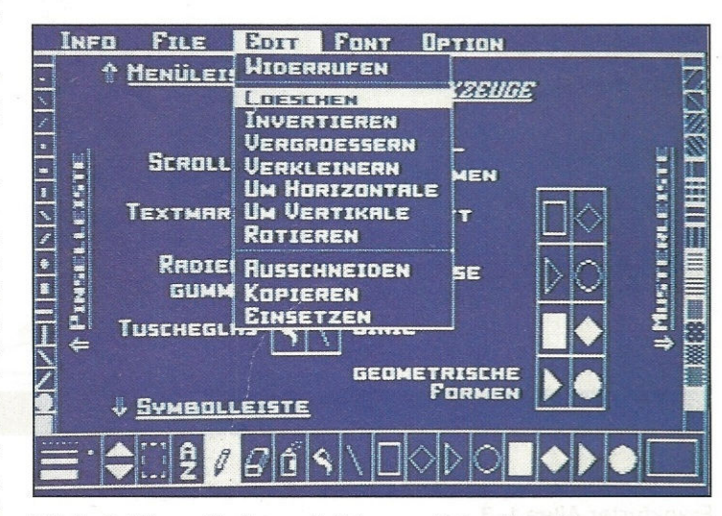


Bild 2. Pull-Down-Menüs ermöglichen auch dem Ungeübten, schnell Zeichnungen zu erstellen. Dadurch wird das Handbuch fast überflüssig.

— Profi Painter kontra Hi-Eddi+

umfangreiches Menü, aus dem normalerweise aber nur zwei Funktionen zur Verfügung stehen: »Widerrufen« und »Löschen«. Hat man mal etwas verpatzt, so läßt sich mit »Widerrufen« der letzte Befehl wieder rückgängig machen. Die restlichen Optionen des EDIT-Fensters beziehen sich auf den gerade per Rahmen markierten Ausschnitt. Dieser kann invertiert, rotiert, gespiegelt, verkleinert und vergrößert werden. Leider verschwindet die Markierung sofort, nachdem ein Befehl angewählt wurde. Es ist also zum Beispiel nicht möglich, in einem Arbeitsgang einen Ausschnitt zu invertieren und zu verschieben. Man muß jedesmal neu markieren, was bei pixelgenauem Arbeiten recht mühselig und unsicher ist. Aus dem gleichen Grund ist es nicht möglich, einen Ausschnitt von einer Hälfte des Bildes in die andere zu bringen. Sobald man nämlich auf das Scroll-Feld geht, verschwindet der Markierungsrahmen. Man sollte aber meinen, daß man das Problem auf dem Umweg über Diskette lösen könnte. Denn im EDIT-Menü gibt es drei Funktionen, um Ausschnitte auf Diskette zu schreiben und wieder einzulesen. Doch diese Funktionen sind wenig sinnvoll organisiert. Der Menüpunkt »Einlesen« steht zum Beispiel normalerweise gar nicht zur Verfügung. Man muß erst einen (ansonsten völlig überflüssigen) Ausschnitt markieren, um einen anderen einlesen zu können. Hinzu kommt, daß der Ausschnitt prinzipiell an der gleichen Stelle wieder erscheint, an der er einst stand. Damit kann man wirklich nicht viel anfangen, auch das Problem mit den beiden Bildschirmhälften läßt sich so nicht lösen. Anscheinend ist es wirklich unmöglich, einen Ausschnitt über die Grenzen der sichtbaren Arbeitsfläche zu bewegen.

Das nächste Menü ist mit FONT überschrieben. Vier Zeichensätze werden angeboten, die auch fett, kursiv oder unterstrichen in die Grafik eingesetzt werden können. Das OPTION-Menü bietet schließlich noch einige nützliche Funktionen an. So kann ein unsichtbares Raster über den Bildschirm gelegt werden, mit dessen Hilfe der Cursor leichter positioniert werden kann. Das gesamte Arbeitsblatt kann verkleinert angezeigt werden, eine sinnvolle Einrichtung.

Die »Zoom«-Funktion, die man übrigens auch direkt aus dem Bleistiftmodus aufrufen kann, erlaubt es, das Bild pixelweise zu bearbeiten. Der Punkt »Farbwahl« ermöglicht es, die Rahmen-, Hintergrund- und Zeichenfarbe einzustellen. Der Entwurf von eigenen Schraffuren ist auch möglich. Neben den fest eingestellten Mustern stehen dem Anwender noch einmal 16 Muster zur Verfügung, die er frei gestalten kann. Dazu erscheint ein Fenster, in dem das Muster, stark vergrößert, editiert werden kann. Gleichzeitig sieht man das Muster in Originalgröße. Die selbstentworfene Musterpalette kann man natürlich auch speichern, wie auch einen selbstentworfenen Zeichensatz, der in einem ähnlichen Fenster gestaltet wird.

Umständliche Druckeranpassung

Wenn man von den mangelhaften Ausschnitt-Funktionen und gelegentlich auftretenden Fehlfunktionen absieht, dann kann man mit Profi Painter durchaus effektiv arbeiten. Auch das Begleitheft läßt sich angesichts der ziemlich »narrensicheren« Menüsteuerung durchaus als ausreichend bezeichnen. In echtem Gegensatz zum benutzerfreundlichen Profi Painter steht die mitgelieferte Druckeranpassung. Dazu muß man den Profi Painter verlassen und das Programm »Install« laden. Die Besitzer von Epson-Druckern, eines CP 80X oder der Commodore-Drukker MPS 801/803 sind »fein raus«. Für sie wurden alle Parameter bereits eingestellt. Schwieriger wird es bei anderen Modellen. Deren Besitzer müssen den richtigen Code für den Zeilenvorschub und die ESC-Sequenz für den Bitmap-Modus selbst eingeben. Das wird dadurch erschwert, daß das Begleitheft offensichtlich eine andere Installationsroutine beschreibt als die, die auf unserer Testdiskette vorhanden war. Mit den spärlichen Informationen, die hier gegeben werden, kann vielleicht ein Profi noch etwas anfangen. Der weniger erfahrene Anwender wird aber vollkommen alleingelassen. Hier hätten einige Worte der Erläuterung nichts geschadet. Schließlich weiß nicht jeder, was eine ESC-Sequenz ist und was diese bewirkt. Außerdem ist es es lästig, daß man nach der Installation Profi Painter wieder laden muß, um die Werte zu testen. Bei einem eventuellen Fehler muß dann wieder die Installationsroutine geladen werden, dann wieder das Malprogramm und so weiter. Diese Routine hätte besser als eigener Menüpunkt ins Programm gepaßt.

Vielen wird das Programm Hi-Eddi noch in guter Erinne-

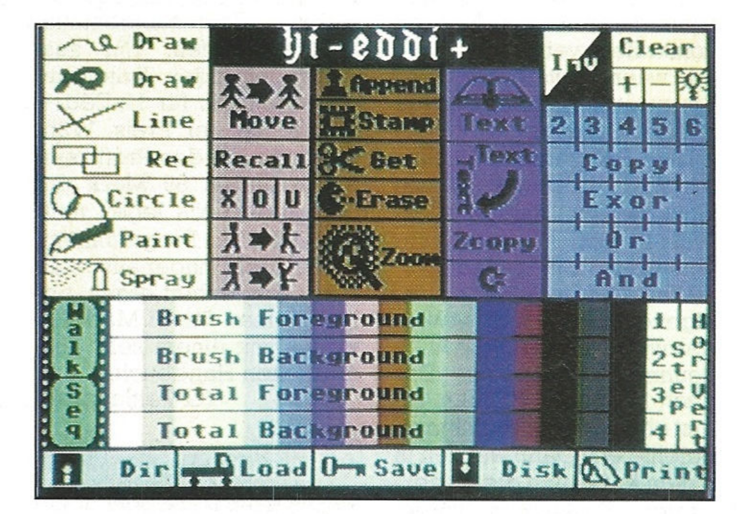


Bild 3. Die Befehle von Hi-Eddi+ lassen sich auch über ein komfortables Menü aufrufen.

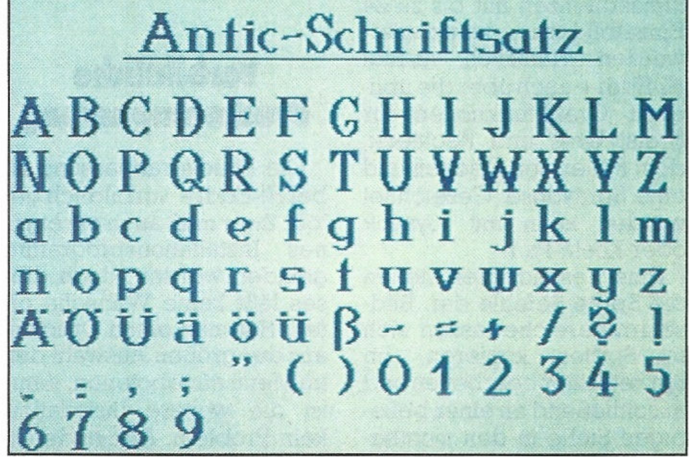


Bild 4. Dadurch, daß sich Bildbereiche von einem Bildschirm in den anderen kopieren lassen, kann sich jeder Construction Sets anfertigen



rung sein, das in Ausgabe 1/85 zum Listing des Monats gekürt wurde. Eine verbesserte und erweiterte Fassung wird als Hi-Eddi+ angeboten. Zum Programm erhält man ein über 200 Seiten starkes Buch, das den Titel »Mini-CAD mit Hi-Eddi+ auf dem C 64« trägt. Man hat fast das Gefühl, man hat ein Buch

Umfangreicher Befehlssatz und viele Grafikseiten

mit Begleit-Diskette erstanden und nicht ein Programm mit Handbuch. Im Gegensatz zum menüorientierten Profi Painter wurde bei Hi-Eddi+ ein anderer Weg gewählt. Der gerade bearbeitete Bildschirm ist voll zu sehen (Bild 4) und die Befehle werden über die Tastatur oder einen Joystick eingegeben. Nach einer kurzen Eingewöhnungsphase geht die Arbeit nach dieser Methode recht schnell vonstatten. Wer aber lieber ein Menü hat, kann auch ein solches benutzen, bezahlt aber dafür mit dem Verlust einer der sieben vorhandenen Bildschirmseiten (Bild 3). Wenn die Bilder eingefärbt werden sollen, ist für die Farbe eine weitere Seite zu opfern. Nur im Schwarzweiß-Modus lassen sich alle sieben Bildschirmseiten bearbeiten, mit denen durch logisches Verknüpfen sehr trickreiche Effekte erzielt werden können. Außerdem sollte man schon einige Grafik-Seiten haben, wenn man mit dem Walk-Befehl arbeiten will. Mit dem Walk-Befehl können Trickfilmsequenzen mit bis zu 24 Einzelbildern komponiert werden. Natürlich verfügt Hi-Eddi+ auch über die üblichen Grafikfunktionen für Kreis, Linie und Rechteck, dem Füllen von Flächen und eine Spraydose. Gezeichnet werden kann mit Joystick oder Koala-Pad.

Eine Besonderheit stellen die Sprite-Befehle dar. Bildschirmbereiche lassen sich in Sprites kopieren, im Sprite-Editor bearbeiten und anschließend an einer beliebigen Stelle in den sichtbaren Bildschirm übertragen. Auch zum Rotieren und Spiegeln existieren einige leistungsfähige Befehle. Aus Elementen in Sprite-Größe kann man sich Construction Sets anlegen, zum Beispiel für Schaltbilder. Mit den Sprite-Befehlen können dann die Elemente ins Bild übertragen werden. Einige Construction Sets sind bereits auf der Diskette vorhanden (Bild 4). Eine weitere Anwendung der Sprite-Befehle sind große Zeichensätze, die wie Sprites behandelt werden können. Es gibt aber auch die Möglichkeit, normal große Zeichensätze zu editieren und auf einfache Weise in die Grafik einzusetzen. Der Clou dabei ist, daß die Schrift in alle vier Himmelsrichtungen laufen kann, wie es oft bei Beschriftung erforderlich ist. Für feine Arbeiten und Korrekturen dient die Zoom-Funktion, in der man jedes Pixel einzeln bearbeiten kann. Um auch genau definierte Stellen auf dem Bildschirm ansteuern zu können, lassen sich Tabulatoren setzen. Das Verfahren ist zwar auf den ersten Blick etwas kompliziert, wenn man es aber mal begriffen hat, ist es wirklich praktisch. Das Verschieben rechteckiger Blöcke auf dem Bildschirm ist auch möglich. Allerdings ist man dabei nicht ganz frei in der Wahl der Eckpunkte, denn diese können nur in Achterschritten variiert werden. Dafür kann der letzte Ausschnitt immer wieder verwendet werden. Die Farbbefehle erlauben die Einfärbung des Bildes in Felder, die der Größe normaler Buchstaben entspricht. Mehr läßt der Video-Chip im C 64 leider nicht zu.

Vorbildliche Druckeranpassung

Die Druckeranpassung ist bei Hi-Eddi+ vorbildlich gelöst. Zwar muß auch ein eigenes Installationsprogramm geladen werden, doch dieses läßt keine Wünsche offen. Hat man einen Drucker aus der großen Auswahl der im Menü angebotenen, dann ist die weitere Installation kein Problem. Alle anderen Drucker, vorausgesetzt ihre Steuerbefehle werden über (CHR$27) eingeleitet, können angepaßt werden. Dazu stellt das Programm eine Reihe von Fragen nach verschiedenen Codes. Die Bedeutung der gefragten ESC-Seqenzen wird genau erläutert. Auch zahlreiche Hinweise im Buch helfen weiter. Mit fast allen Druckern, außer den Commodore-Druckern, können zwei Bilder nebeneinander gedruckt werden. So läßt sich ein ganzes DIN-A4-Blatt mit acht Grafiken füllen. Auch hier erweisen sich die vielen Bildschirme als vorteilhaft. Zu alldem kann Hi-Eddi+ auch erweitert werden. Die Erweiterung EXT, die eine Bildschirm-Seite benötigt, bietet die Möglichkeit, Bilder von anderen Malprogrammen zu übernehmen. Auch der Bitmap-Compander aus der Ausgabe 8/85 ist dabei. Ein ROTATE-Befehl verdreht einen quadratischen Bildschirmausschnitt. Die Scroll-Funktion erlaubt, sechs Bildschirme zu einer Riesenleinwand zusammenzufassen. Dieser Bildschirm kann beliebig gescrollt werden. Zur Orientierung lassen sich rechts unten die Koordinaten einblenden.

Makros: Etwas völlig Neues in einem Malprogramm

Etwas völlig Neues in einem Malprogramm sind die sogenannten Makros. Das sind schon fast kleine Programme, die einen Ablauf von Grafikbefehlen definieren. Mittels Makro können recht interessante Figuren konstruiert werden.

Erwähnenswert sind auch die zusätzlichen Programme auf der Diskette.

Das Programm 3D-Clips erstellt dreidimensionale Netzgrafiken, die mit dem Walk-Befehl in Bewegung versetzt werden können.

Wer Hi-Eddi+-Bilder im eigenen Programm verwenden will, kann dafür die AGS-Routine verwenden. Das Buch zu Hi-Eddi+ führt zuerst einmal in die wichtigsten Befehle ein. Dann werden in einem Kurs auch die komplizierten Funktionen vorgestellt und an Beispielen erläutert.

Es ist empfehlenswert, sich gründlich einzuarbeiten. Denn aus Hi-Eddi+ kann man nur das Letzte herausholen, wenn man gründlich damit vertraut ist. Das Buch leistet dabei wertvolle Hilfestellung. Für Programmierer ist Hi-Eddi+ im letzten Kapitel des Buches dokumentiert. So kann sich jeder seine eigenen Erweiterungen schreiben. Die Unterprogramme sind mit ihren Einsprüngen und Parametern aufgeführt. Das findet man selten bei einem kommerziellen Programm. Sicherheitskopien können übrigens jederzeit angefertigt werden. Trotzdem braucht Hi-Eddi+ die Konkurrenz von Raubkopien wohl kaum zu fürchten, denn bei einem Preis von 48 Mark mit dem umfangreichen Buch muß man Hi-Eddi+ als äußerst günstig bezeichnen.

Fazit

Hi-Eddi+ ist jedem zu empfehlen, der ernsthaft Zeichnungen mit dem C 64 erstellen will. Denn von der Anzahl der Funktionen her ist Hi-Eddi+ dem Profi Painter überlegen. Zwar ist beim Profi Painter die Menüsteuerung als hervorragend zu bezeichnen. Aber was hat man von einer komfortablen Menüsteuerung, wenn der Grafik-Cursor im Gegensatz zum Atari ST oder anderen Computern, die eine ähnliche Benutzeroberfläche haben, langsam über den Bildschirm schleicht? Sinnvoller und schneller ist es doch, Funktionen mit Hilfe fest definierter Tastenkombinationen aufzurufen. Ein ausschlaggebendes Kriterium, das ebenfalls für Hi-Eddi+ spricht, ist der Preis. Während man für den Profi Painter immerhin 99 Mark auf den Ladentisch legen muß und dafür ein Programm mit einem recht mager ausgefallenen Begleitheft erhält, bekommt man für 48 Mark Hi-Eddi+ mit einem sehr ausführlichen Handbuch.

(G. Pehland/ah)

Info: Data Becker, Merowingerstr. 30, 4000 Düsseldorf
Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München



Sie möchten die Grafikfähigkeiten Ihres C 64 voll ausnutzen? Dann brauchen Sie Grafiksoftware. Diese Marktübersicht erleichtert Ihnen die Auswahl.

Was gibt's N

Wer versucht, mit seinem C 64 Grafiken auf den Bildschirm zu zaubern, wird enttäuscht sein. Denn zum einen fehlen im Basic-Befehlssatz jegliche Grafikbefehle und zum anderen ist die Programmierung des Grafikprozessors über PEEKs und POKEs sehr kompliziert und extrem langsam. Jeder, der schon einmal versucht hat, von Basic aus eine HiRes-Grafik zu erstellen, wird das bestätigen. Daher wird kommerzielle Grafiksoftware angeboten, die diesen Mißstand beseitigt. Die unterschiedlichen Softwaretypen sollen kurz angeschnitten werden, damit sich der interessierte Leser eine Vorstellung von dem machen kann, was es gibt und was man damit machen kann.

Bei »Programmierhilfen« handelt es sich um Basic-Befehlserweiterungen, die das im C 64 eingebaute Basic ergänzen. In ihnen sind Funktionen integriert, die das Zeichnen von geometrischen Figuren, wie Kreise, Rechtecke und Linien, erleichtern.

Eine andere Gruppe der Grafiksoftware sind die Mal- oder Zeichenprogramme. Diese Programmart eignet sich für diejenigen, die weni-

a) Produkt b) Hersteller c) Anbieter	Typ der Grafiksoftware	a) Datenträger b) Eingabegerät c) Begrenzung der Farben?	a) Preis mit MwSt. b) Preis inkl. Eingabegerät? Welches?	Funktionen, Besonderheiten
a) **HI-EDDI** b) Leser Service (1/85) Sonderheft (6/85) c) Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick c) Pro 8*8 Punktfeld eine Farbe	a) 29.90 Mark b) nein	Draw, Line, Rectangle, Circle, Paint, Move, Text, Get, Append, Stamp, Erase, (Invertieren, UND, ODER, EXoder, über 7 Bildschirmseiten) Sprite-Editor, Mirror, Rotate, Grid, Print
a) **HI-EDDI+** b) Markt & Technik Verlag AG	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick c) Pro 8*8 Punktfeld eine Farbe	a) 48 Mark	Eine um viele Funktionen erweiterte Version von HI-EDDI. Zusätzlich gibt es ein sehr ausführliches Handbuch.
a) **Paint Magic** b) Markt & Technik Verlag AG	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick c) 8 Farben	a) 59 Mark b) nein	Linie, Rechteck, Kreis, Strahlen, Punkte, Horizontal-, Vertikal-, Diagonalschraffur, verschieben, überlagern, ausfüllen
a) **Grafik 2000** b) Leserservice Sonderheft (4/85) c) Markt & Technik Verlag AG	Programmierhilfe	a) Diskette b) Tastatur c) nein	a) 29.90 Mark b) nein	Clear, Color, Change, Invers, Comp, Gsave, Gload, Point, Hmark, Vmark, Hline, Vline, Line, Circle, Ellipse, Text, Fill, Duplicate, Scroll, Window, Lowcol, Sprite, Ssave, Sload, Screen, Plot, Test
a) **Koala Lightpen** b) Koala Technologies c) Harman Deutschland Hünderstr. 1, 7100 Heilbronn	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Lichtgriffel c) nein	a) 210 Mark b) ja Lightpen	Box, Circle, Draw, Line, Copy, Color, Align, 8 verschiedene Schriftarten, Programm für Dia-Show, Mirror
a) **Koala Pad** b) Koala Technologies c) Harman Deutschland	Zeichenprogramm	a) Diskette, Kassette b) Grafik-Tablett c) nein	240 Mark b) Grafik-Tablett	Draw, Frame, Circle, X-Color, Mirror, Line, Box, Disk, Copy, Swap, Lines, Rays, Fill, Zoom, Storage, Oops, Brushes, Erase, Patterns
a) **Koala Printer** b) Koala Technologies c) Harman Deutschland	Hilfsprogramm	a) Diskette	a) 95 Mark	Es lassen sich Bilder, die mit Koala Pad und Lichtgriffel erstellt wurden, auf folgenden Druckern ausgeben: Epson und Kompatible, Gemini 10X und 15X, Okidata 92, C.Itoh ProWriter, Mps 801, 1525, 1526
a) **Touch-Point** b) Video Technology Hongkong c)Ce-tec, Lange Reihe 29, 2000 Hamburg 1	Zeichenprogramm	a) Modul b) Grafik-Tablett c) k.A.	a) 148 Mark b) Grafik-Tablett	Grid, Draw, Fill, Correct, Line, Lines, Rays, ExColor, Frame, Block, Enlarge, Swap, Triangle, Pyriamid, Copy, Sorage, Rings, Disc, Symmetry, Clear, Brush, Storkes
a) **Paint-Pic** b) Data Becker c) Data Becker, Merowingerstr. 30, 4000 Düsseldorf	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick, Tastatur c) 4 Farben	a) 99 Mark b) nein	Kreis, Rechteck, Parallelogramm, Spiegeln, Drehen von Objekten, Textmodus, Dreieck, Linie
a) **Supergrafik 64** b) Data Becker c) Data Becker	Programmierhilfe	a) Diskette b) Tastatur c) 4 Farben	a) 49 Mark b) nein	Ellipse, Kreis, Rahmen, 16 Sprites gleichzeitig darstellbar, Ton Befehle, Utilities, wie »RENUM«, »Merge«
a) **Profi Painter** b) Data Becker c) Data Becker	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick c) einfarbig	a) 99 Mark b) nein	Ellipsen, Kreise, Rahmen, unterschiedliche Strichstärken und Fillmuster, hervorragende Benutzeroberfläche
a) **White Lightning** b) Profisoft GmbH Sutthauer Str. 50 4500 Osnabrück	Programmierhilfe	a) Kassette b) Joystick c) nein	a) 84,90 Mark b) nein	Implementierter FIG-Forth-Compiler, Subsprache IDEAL, Basic-Erweiterung, Sprite Designer, Interrupt-Steuerung, Sound-Befehle
a) **Graff** b) Profisoft c) Profisoft	Programmierhilfe	a) Diskette b) Tastatur c) nein	a) 60,90 Mark b) nein	Basic-Erweiterung mit Sprite-Editor, Zeichensatz-Editor, 15 Demonstrationsprogramme

eues zum Thema Grafik?

ger programmieren, dafür aber schnell und einfach Bilder erstellen wollen. Die Betonung liegt auf Bilder, denn Funktionskurven oder Grafiken, wie sie mit Programmierhilfen erstellt werden können, entfallen bei Malprogrammen. Dafür eignet sich dieser Grafiktyp aber bestens für die Gestaltung technischer Zeichnungen.

Sollen dreidimensionale Grafiken, zum Beispiel Netzgrafiken, auf dem Bildschirm erscheinen, die dann auch noch gedreht, gespiegelt, rotiert oder beschriftet werden sollen, müssen sogenannte CAD-Programme her. Auch dieser Programmtyp wird, wie die folgende Marktübersicht zeigt, von verschiedenen Firmen für den C 64 und C 128 angeboten. Die letzte Gruppe der hier aufgeführten Grafiksoftware ist für die Geschäftsleute gedacht. Dieser Programmtyp nennt sich »Business-Grafik« und ermöglicht die übersichtliche Darstellung beliebiger Tabellen.

In der hier veröffentlichten Marktübersicht sind alle zuvor beschriebenen Softwaretypen zum Thema Grafik aufgeführt. Die Daten beziehen sich auf Angaben der Hersteller/Anbieter. (ah)

a) Produkt b) Hersteller c) Anbieter	Typ der Grafiksoftware	a) Datenträger b) Eingabegerät c) Begrenzung der Farben?	a) Preis mit MwSt. b) Preis inkl. Eingabegerät? Welches?	Funktionen, Besonderheiten
a) **Koala Pad Programmers Guide** b) Easy-Soft c) Easy-Soft GmbH Kritenbarg 44 2000 Hamburg 65	Programmierhilfe	a) Diskette b) Tastatur c) nein	a) 49 Mark b) nein	Tips und Hilfen sowie zusätzliche Funktionen zum Koala Tablett
a) **JetCAD** b) Mücke Software c) Mücke Software, Jahnstr. 9, 5204 Lohmar 1	CAD	a) Diskette b) Grafik-Tablett c) nein, Farben sind miteinander mischbar	a) k.A. b) k.A.	66 Ebenen, Ausschnittsverschiebungen, automatische Bemaßung, Massenermittlung, Rechengenerator
a) **Star-Painter** b) Sybex-Verlag, c) Sybex-Verlag GmbH, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf 30	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick c) 2 Farben	a) 64 Mark b) nein	maximale Zeichenfläche 640x344 Punkte, Bildschirmdirektwahl, Fensterscrolling, variable Stiftgeschwindigkeit, Box, Circle, Draw, Erase, Line, Rays, Undo, Makro-Editor, Zoom, Textmode
a) **Blazing Paddles** b) Baudville c) Softline, Schwarzwaldstr. 8a, 7602 Oberkirch	Zeichenprogramm	a) Diskette b) Joystick, Lightpen, Grafik-Tablett, Maus, Trackball, Paddles c) nein	a) 139 Mark b) nein	Spraydose, Cut und Paste, Text, Kreis, Ellipse, Rechteck, Sketch, Dots, Linie, Lines, Color, Fill, Printer, Disk, Shapes, Window
a) **Grafik auf dem C 64/C 128** b) Westermann Software c) Westermann Schulbuchverlag, Georg-Westermann-Allee 66, 3300 Braunschweig	Programmierhilfe	a) Diskette b) Joystick c) k.A	a) Diskette, 49 Mark, Buch 29,80 Mark c) nein	Grafik Lehrbuch/Diskette mit vielen nützlichen Programmen aus den Bereichen Business, CAD, Mathematik, Zeichnen und so weiter
a) **Micra** b) E&C Rupert Zellmeier c) E&C Rupert Zellmeier, Dompfaffstr. 127a, 8520 Erlangen	CAD	a) Diskette b) Tastatur c) S/W	a) 198 Mark b) nein	Das Programm läuft unter CPM auf dem C 128. Zeichnungen und Layouts sind sehr einfach zu erstellen. Vordefinierte Symbolbibliotheken sind bereits integriert. Eine Arbeitsseite und fünf weitere Seiten stehen dem Benutzer zur Verfügung. Maßstabsgerechte Ausgabe auf Drucker in »mm« und »Zoll«, komfortable Raster- und Zoomfunktionen.
a) **MAC 4D CAD** b) M.A.C. Software c) M.A.C. Software, Schwarzwaldring 49, 7505 Ettlingen	CAD	a) Diskette b) Tastatur c) 4 Farben	a) 79 Mark b) nein	Zwei- und dreidimensionale Grafiken können erstellt und mit bis zu 14 Bilder pro Sekunde gedreht und verschoben werden.
a) **MAC CAD** b) M.A.C. Software c) M.A.C. Software	CAD	a) Diskette b) Joystick c) S/W	a) 49 Mark b) nein	29 Befehle stehen zur Verfügung, um Grafiken und technische Zeichnungen zu erstellen, zu speichern oder auszudrucken.
a) **E-Technik-Zusatz** b) M.A.C. Software c) M.A.C. Software	Hilfsprogramm	a) Diskette b) nicht erforderlich c) nicht erforderlich	a) 19 Mark b) nein	Zusatzprogramm zu MAC CAD. 30 elektronische Schaltsymbole zum Erstellen von Schaltplänen.
a) **MAC Statistik** b) M.A.C. Software c) M.A.C. Software	CAD	a) Diskette b) Tastatur c) S/W	a) 39 Mark b) nein	Zahlen und Werte lassen sich auf fünf verschiedene Arten grafisch auswerten (Balken-, Kuchen-, Strichdiagramm mit/ohne Diagonale) und auf den Druckern MPS 801 und 802 ausgeben.
a) **MAC 3-D-Statistik** b) M.A.C. Software c) M.A.C. Software	CAD	a) Diskette b) Tastatur c) S/W	a) 39 Mark b) nein	Zahlen und Werte lassen sich auf vier verschiedene Arten dreidimensional auswerten und auf den Druckern MPS 801 und 802 ausgeben.



Alles über Progra

Was es an Programmierhilfen gibt, was sie machen, wie sie funktionieren und was sie leisten, geht in der Vielzahl der Tools oft ins Unklare. Wir wollen Ihnen hier eine Orientierungshilfe geben.

Was sind Programmierhilfen? Es sind Programme, die den Umgang mit einem Computer erleichtern. Um es in ein Beispiel zu fassen:

Beim C 64 ist es in der Grundversion sehr schwierig, die hochauflösende Grafik anzusprechen. Mit einer entsprechenden Programmierhilfe ist es aber dann möglich, sich eine ganze Reihe von POKE-Befehlen zu ersparen und statt dessen den Computer mit einem Befehl zu der selben Funktion zu veranlassen.

Natürlich gibt es nicht nur im Bereich der Computer-Grafik Programmierhilfen, sondern zu fast allen Bereichen, die ein Computer abdeckt.

Am bekanntesten sind die sogenannten Basic-Erweiterungen, deren Zahl ins Unermeßliche strebt. Vor ein paar Jahren noch, ungefähr 1982, verstand man unter einer Basic-Erweiterung noch die einfache Einbindung von AUTO, RENUMBER und DELETE ins Betriebssystem. Man war schon froh, wenn man wenigstens eine Blockgrafik mit 50 x 80 Punkten ansprechen konnte. Schaut man sich die Erweiterungen heute an, so strotzen diese nur so von Befehlen. Hat eine Erweiterung 50 oder mehr Befehle, so ist das schon nichts Besonderes mehr. Ein paar der bekanntesten Erweiterungen mit ihrem Befehlssatz wollen wir einmal näher betrachten.

Die verbreitetste Basic-Erweiterung für den C 64 ist wohl Simons Basic. Es stellt dem Benutzer Befehle zur Verfügung, die den Umfang des ROM-Befehlsvorrats um vieles erweitern. Das Gesagte hat aber nicht nur für Simons Basic Gültigkeit. GWBasic, GRBasic und wie sie alle heißen, besitzen zum Großteil die selben Funktionen. Aber als erste Basic-Erweiterung (damals) für den C 64 hat Simons Basic doch das Vorrecht, vor allen anderen als typischer Vertreter einer Programmierhilfe unter Basic genannt zu werden.

Alt aber oho

Eine Hauptschwierigkeit der gängigen Interpreter liegt wohl ohne Zweifel in der Variablenverwaltung. Man hat jetzt die Möglichkeit, zum Beispiel mit lokalen und globalen Variablen zu arbeiten.

Das bedeutet, daß in einem Unterprogramm die gleichen Variablennamen wie im Hauptprogramm verwendet werden dürfen, die Werte der Variablen können aber jeweils andere Werte annehmen. Diese Art der Variablenverwaltung ist einer anderen Hochsprache entnommen, nämlich Pascal.

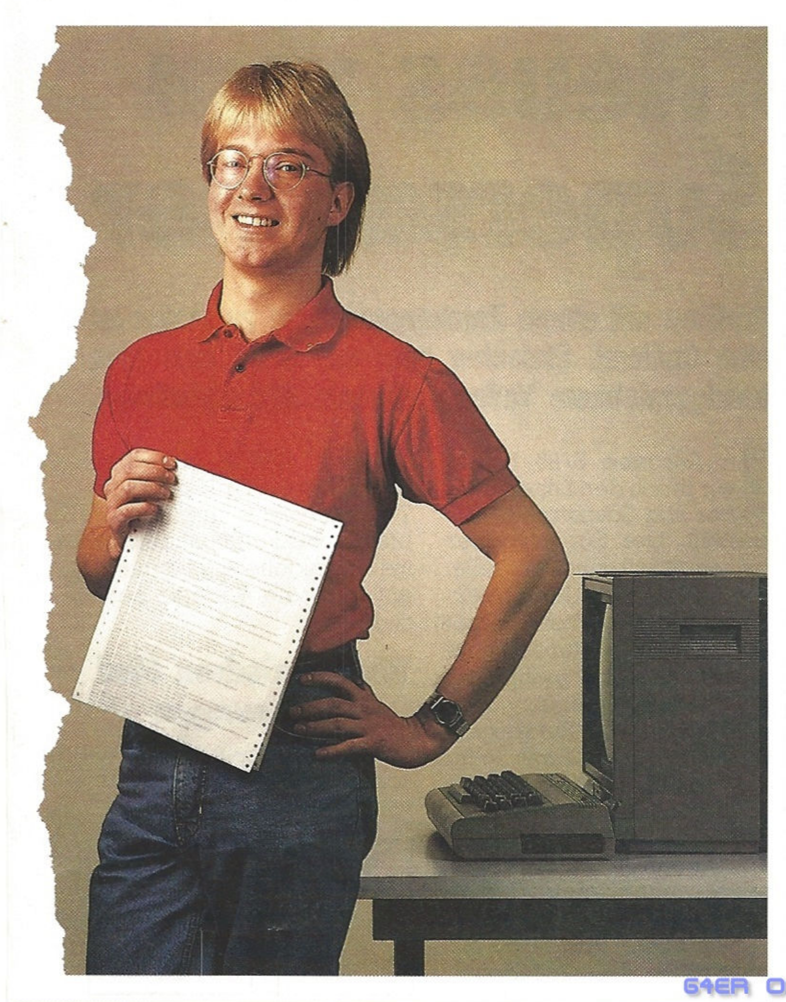
Wie weiterhin bekannt ist, läßt Pascal die sogenannte strukturierte Programmierung zu. Damit auch Nicht-Pascal-Benutzern diese Möglichkeit nicht verschlossen bleibt, stellt Simons Basic solche Funktionen bereit, wenn auch nicht im selben Umfang. Als Beispiel sei IF-THEN-ELSE oder die DO-UNTIL-Schleife erwähnt. In den meisten Basic-Dialekten kommt die Peripherie wie Drucker, Lightpens oder Joysticks meist zu kurz. Nicht anders ist es beim Basic des C 64. Um wirklich vernünftig mit diesen Ein- beziehungsweise Ausgabegeräten arbeiten zu können, ist ein enormer Programmieraufwand und eine gehörige Portion Wissen vonnöten.

Viele Befehle lassen Basic wachsen

Mit den meisten Basic-Erweiterungen bekommt der Anwender meist eine fertige Lösung in die Hand gedrückt, so daß er zum Beispiel mit einem Befehl den Joystick oder den Lightpen abfragen kann. Die Funktion einer Hardcopy des Grafikbildschirms auf dem angeschlossenen Drucker ist so selbstverständlich wie die Speicherung selbsterstellter Bilder auf verschiedene Speichermedien.

Stichwort Grafik: Selbstverständlich kommt auch die Programmierung der hochauflösenden Grafik nicht zu kurz; im Gegenteil stellen einige der oben genannten Erweiterungen fast ausschließlich Befehle zu deren Programmierung bereit, so daß man sich die Frage stellen muß, ob sie überhaupt noch unter den Begriff Basic-Erweiterungen fallen.

Auf jeden Fall werden dem Programmierer hier vom einfachen Punkt setzen bis



mmierhilfen

zum Kreisabschnitt zeichnen alle eventuellen Schwierigkeiten aus dem Weg geräumt, so daß man in der Lage ist, relativ schnell komplexe Grafiken zu erstellen, um diese zum Beispiel in eigene Programme einzubauen.

Spiele mit Sound — kein Problem

Auch an die Spiele-Programmierer wurde gedacht. Die unter Basic schwierige Handhabung der Sprites wird durch solche einfache Befehle wie Collision, Movesprite und ähnliches ersetzt.

Ein für die meisten Programmierer wichtiger Bereich ist die Klangerzeugung mit dem Computer. Auch hierbei geben die meisten Erweiterungen Schützenhilfe. Von der einfachen Tonerzeugung bis zum kompletten Einstellen sämtlicher Filter kann man alles antreffen. Dieser Bereich wird jedoch von den einzelnen Software-Herstellern unterschiedlich beurteilt, so daß sich in diesem Bereich die größten Unterschiede ergeben. Hier ist vor dem Kauf ein Blick ins Handbuch Gold wert, wenn man auf Musik besonderen Wert legt.

Die schon eingangs erwähnten Funktionen AUTO, RENUMBER und ähnliche sind durchwegs in allen Versionen enthalten und bedürfen wohl keiner eingehenden Erläuterung mehr. Wozu eigentlich so viele verschiedene Erweiterungen, wenn sie doch alle dasselbe tun können, werden Sie jetzt fragen. Recht haben Sie, aber die Betonung liegt auf dem, *wie* Sie es machen. Gemeint ist die Ausführungszeit. Hier sind die Unterschiede ganz gewaltig. Am deutlichsten kann man die Schnelligkeit einer Erweiterung bei der Ausführung von Leerschleifen testen. Die genauen Zeiten lassen sich durch Benchmark-Tests verdeutlichen.

Grafik für alle

Die zweite große Gruppe der Programmierhilfen sind die reinen Grafikerweiterungen. Sie befassen sich nur mit der Programmierung der hochauflösenden Grafik. Demzufolge sind sie auch meist schneller, da ihr Aufgabenbereich entsprechend kleiner gehalten ist.

Zur Grundausstattung solcher Grafikhilfen gehören Befehle zum Kreise zeichnen, Linien ziehen und Flächen ausfüllen. Aber auch eine Hardcopy findet man meist noch dabei. Auch werden sämtliche Funktionen der Sprite-Steuerung unterstützt, einige Programme bieten sogar die Möglichkeit, mehr als 8 Sprites gleichzeitig auf dem Bildschirm darzustellen.

In letzter Zeit findet man in diesen Erweiterungen auch immer häufiger Befehle, die in die anderen Bereiche wie Musik hineingehen, so daß auch hier eine genaue Abgrenzung immer schwerer fällt.

Komfort ist gefragt

Die Unterschiede in dieser Gruppe liegen hauptsächlich im Komfort, das heißt wie geschickt die Befehle aufgebaut sind und wie einfach sie sich anwenden lassen. In der Rechengeschwindigkeit gibt es auch Unterschiede, jedoch sind diese nicht so gravierend, als daß man sie gesondert berücksichtigen müßte.

Die letzte und fast mächtigste Gruppe der Programmierhilfen stellen die Programme dar, die, wenn auch nur im weitesten Sinne, etwas mit der Programmierung in Maschinensprache zu tun haben. In diese Gruppe fallen auch alle Programme, die sich mit der Programmierung der Floppy beschäftigen. Man kann diese Hauptgruppe in drei Untergruppen einteilen: Monitore, Assembler und Reassembler.

Gerade bei den Monitoren gab es seit dem Erscheinen des C 64 eine Unzahl von Neuentwicklungen, aber auch schon von früher bekannte Versionen, wie zum Beispiel der TIM (Terminal Interface Monitor) fand sich in einer angepaßten Version als NEWTIM wieder.

Trotz aller Neuheiten blieben die wesentlichen Funktionen eines Monitors erhalten. Dem Benutzer soll mit einem Monitor eine direkte Schnittstelle zur untersten Ebene der Computerprogrammierung gegeben werden. Er kann mit dieser Eingabehilfe direkt im Speicher des Computers Änderungen vornehmen, Programme erstellen und diese austesten. Das alles geschieht aus Übersichtlichkeit im hexadezimalen Zahlensystem. Oft findet der Programmierer noch einen kleinen Assembler miteingebaut, dieser dient aber in den meisten Fällen nur dazu, irgendwelche Kleinigkeiten an schon bestehenden Programme zu ändern. Um längere Programme damit zu erstellen, fehlt jeglicher Komfort. Einige wenige Exemplare erlauben sogar, Änderungen auch im Speicher der Floppy vorzunehmen oder gar ganze Teile des Floppy-ROM in den Speicher des Computers zu schieben, um sie dort besser bearbeiten zu können.

Leider bieten die wenigsten Monitore die Möglichkeit, auf dem Drucker mitzuprotokollieren, ein oft wünschenswerter Zusatz. Eine Unterscheidung in Gut und Schlecht entfällt hier, da von der Ausstattung und Funktion her die Unterschiede so gering sind, daß man kaum einen Vergleich wagen kann.

Ganz anders sieht es in der Gruppe der Assembler aus, hier ist so ziemlich alles vertreten vom Mini-Assembler bis zum speichersprengenden 3-Pass-Makroassembler. Die Aufgabe aller Typen ist es, den symbolischen Code, auch Mnemonics genannt, in Maschinenbefehle umzusetzen. Dies geschieht je nach Typ in einem oder auch mehreren Durchläufen, den sogenannten »Passes«.

Einige Assembler erlauben das Definieren von Makros, das sind ganze Programme, die mit einem Namen aufgerufen werden und meist beliebig lang sein können. Man kann sich so eine Menge Arbeit sparen und ein Programm, das öfter in anderen Programmen vorkommt, mit einem Namen versehen und aufrufen, wenn es gebraucht wird. Das Programm wird dann entsprechend eingebaut.

Auch die Arbeit mit Label erspart Zeit und Aufwand. Labels sind Markierungen im Programm, die man dann von beliebiger Stelle aus anspringen kann, sei es von einem JUMP-Befehl aus oder von einem BRANCH-Befehl. Diese Labels können beliebig aussehen, meist sind alle ASCII-Zeichen erlaubt.

Alle Assembler werden vom eingebauten Bildschirmeditor voll unterstützt, meist unterscheidet sich die Eingabe des Programms nicht von der eines Basic-Programms; eventuell sind noch Zusatzfunktionen wie automatische Zeilennumerierung mit eingebaut.

Assembler für jedermann

Die Unterschiede bei den Assemblern liegen ganz klar im Bedienungskomfort und in der Leistungsfähigkeit. So muß der Anwender selbst entscheiden, welches Produkt er bevorzugt. Das hängt natürlich auch vom Fachwissen jedes einzelnen ab.

Die Gruppe der Reassembler bildet noch eine kleine Minderheit. Mit ihnen kann ein bereits bestehendes Maschinenprogramm wieder in einen Quelltext zurückgeführt werden. So lassen sich einfache Änderungen durchführen, ein Programm läßt sich dadurch auch leichter kommentieren. Man kann auch interessante Teile von Programmen leichter isolieren und in eigene Entwicklung mit übernehmen. Die Programme zur Manipulation der Floppy sollen auch nicht unberücksichtigt bleiben. Einige Entwicklungen darunter liefern ganz brauchbare Ergebnisse, einige stellen ein gar unersetzliches Arbeitsmittel dar, wenn es darum geht, gelöschte Daten wieder lesbar zu machen oder Fehler auf der Diskette auszumerzen. Es gibt noch eine weitere Art der Programmierhilfen, man muß besser sagen von Eingabehilfen. Gemeint sind die Checksummer. Diese Programme überprüfen eine eingegebene Zeile anhand einer Prüfsumme, die im Listing mit angegeben ist. So erspart man sich langwierige Fehlersuche und hat mehr Freude an abgedruckten Programmen.

Fest eingebunden

Wie schaffen es nun all diese Erweiterungen, ihren Platz im Betriebssystem zu finden? Die meisten Basic-Erweiterungen binden sich in die CHARACTER-GET-Routine des Betriebssystems ein und verzweigen daraus zu ihren eigenen Routinen, wenn sie auf einen der neuen Befehle stoßen. Platz finden sie im C 64 meist genug, sehr häufig wird Gebrauch vom sogenannten versteckten RAM gemacht. Dieser Speicherplatz, der parallel zum ROM liegt, wird im Normalfall nie gebraucht und dort nehmen die Erweiterungen zumindest keinen Basic-Speicherplatz weg.

Einige der Erweiterungen werden als Steckmodul angeboten, so daß beim Einschalten oder bei einem RESET das Programm gleich verfügbar ist.

Schnelligkeit ist ein wichtiges Kriterium

Nach welchen Gesichtspunkten soll man nun so eine Erweiterung anschaffen?

Entscheidend sind hier zum einen der eigentliche Verwendungszweck, zum anderen der Komfort und die Schnelligkeit. Gerade auf letzteres sollte man ganz besonders achten, vor allem wenn es sich um zeitintensive Aufgaben handelt, wie sie gerade bei Spielen mit bewegter Grafik anzutreffen sind. Auf jeden Fall aber hat man die Qual der Wahl, denn es sind wirklich genügend Produkte auf dem Markt, die nicht nur versprechen, das Letzte aus Ihrem Computer herauszuholen.

(Udo Reetz/og)

Neues vom Superscanner

Grafiken mit einem Zeichenprogramm zu malen ist eine Quälerei. Einfacher geht es, wenn man eine handgezeichnete Vorlage oder ein Bild digitalisiert.

In Ausgabe 6/85 haben wir Ihnen den Superscanner von Scanntronik vorgestellt. Der Superscanner ist prinzipiell eine Fotozelle, die einfach auf den Druckkopf eines Druckers aufgesteckt wird, wodurch keine teuere Mechanik mehr nötig ist. Der Superscanner wurde inzwischen von Superscanner 2 abgelöst. Eine völlig neue, komfortable Software zeichnet den Nachfolger aus. Das alte Programm konnte nur die Vorlage digitalisieren und eine Hardcopy davon drucken.

Das neue Programm ist wesentlich leistungsfähiger. Es ist ein leistungsfähiges Malprogramm, das so richtig auf den Scanner zugeschnitten ist. Auch wird am User-Port eine Centronics-Schnittstelle simuliert. Eventuelle »Eigenheiten« von verschiedenen Drucker-Interfaces gehören somit der Vergangenheit an.

Folgende Zeichenfunktionen gibt es nun: Freihändig zeichnen, Farbe, Linien, Kreise und Rechtecke zeichnen, Flächen ausfüllen, Spraydosen-Effekt, Verschieben von Bildbereichen, Punktgitter, Spiegeln, Drehen um 90 auf 180 Grad, Weitwinkel (ganzer Bildbereich auf einen Bildschirm verkleinert), Zoom (vergrößern), Stempel, Text in Grafik einfügen, Schreibrichtung ändern und Zeichensatz ins RAM kopieren etc. Insgesamt stehen 50 Befehle zur Verfügung.

Für den Superscanner 2 wurde auch die Palette von geeigneten Druckern stark erweitert. Den Superscanner 2 gibt es für die Drucker Epson JX, RX-80, FX-80, FX-85, BMC BX-80, BX-100, Star SG 10, Mannesmann Tally MT 80, Synelec M 100 und für den CP80X von Melchers. Hat ein Drucker keine Transportwalze für Einzelblätter, wird einfach eine feste Plastikfolie eingespannt, auf dem die Vorlage befestigt wird.

Wahl zwischen fünf Auslösungen

Beim Scannen kann zwischen fünf Auflösungen gewählt werden:

Punkte/cm	Fläche in cm
14	20x28
21	20x19
28	20x15
42	15x10
85	8x5

Soll eine Vorlage später wieder ausgegeben werden, geschieht das grundsätzlich im Format 20x15 cm. Ein Bild, das mit einer Auflösung von 85 Punkten/cm aufgenommen wurde, wird also vergrößert. Umkehrt wird eine 20x28 cm große Vorlage auf 20x15 cm beim Druck verkleinert. Die maximal erzielbare Auflösung liegt bei 640x400 Punkten. Auf dem Bildschirm kann deshalb nur ein Viertel des Gesamtbildes dargestellt werden.

Mit den Cursortasten kann bei der neuen Software der Bildausschnitt in jede beliebige Richtung gescrollt werden. Einen Gesamtüberblick über die Grafik liefert die Weitwinkelfunktion. Die vier Bildschirmseiten werden dabei auf eine einzige Seite verkleinert. Im Schwarzweiß-Modus steht noch ein zusätzlicher Bildspeicher von 320 x 200 Punkten, eine ganze Bildschirmseite, zur Verfügung. Im Multicolor-Modus kann man dafür eine Grafik einfärben.

(hm)

Info: Scanntronik, Parkstr. 38, 8011 Zorneding, Tel. (08106) 22570, Preis 398 Mark


64ER ONLINE

Vizawrite Classic 128 – Gutes noch besser?

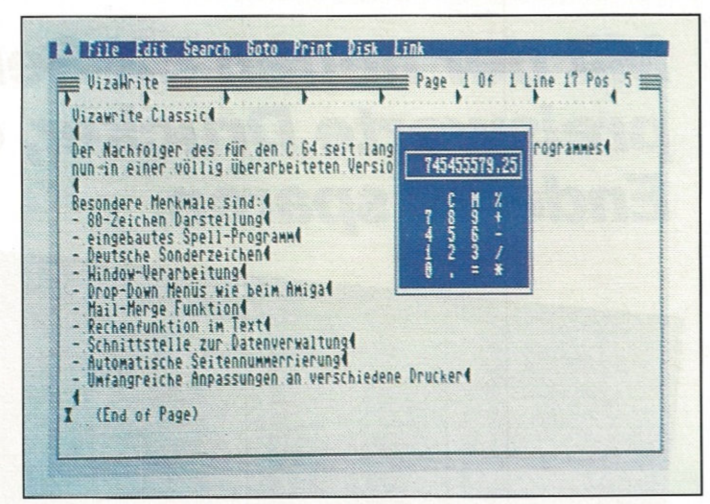


Bild 1. Vizawrite Classic stellt sich vor

Der C 128 als Mediencomputer mit einer Textverarbeitung, die alle Anforderungen einer modernen Benutzeroberfläche bietet – Vizawrite 128 der Nachfolger des Vizawrite 64, erfüllt diesen Traum.

Computer verändern sich, sie werden schneller, bekommen mehr Speicher und ermöglichen eine komfortablere Bedienung. Am wichtigsten ist die Tatsache, daß Computer immer leichter vom Menschen bedient werden können. Obwohl natürlich die Hardware daran einen wesentlichen Anteil hat, so ist der eigentliche Fortschritt in der Weiterentwicklung der Software zu sehen.

Viele, meist sehr teure, Computer besitzen mittlerweile eine »Benutzeroberfläche«, die mit Grafik und Menütechnik leicht zu handhaben ist. Warum das hier beschrieben wird? Nun, Vizawrite Classic für den C 128 besitzt eine eigene Benutzeroberfläche, die einem viele tausend Mark teuren Profi-Computer nicht unähnlich ist. Der Nachfolger dieses für den C 64 seit langem bekannten Programms ist eine völlige Neuprogrammierung, ein eigenständiges Programm, das die Fähigkeiten des C 128 erst so richtig weckt. Kenner des C 128 wissen, daß sich der C 128 nach dem Einschalten zwar wie der C 64 im Basic-Programmiermodus befindet, darüber hinaus aber in der Lage ist, mit besonderen Bedienungshilfen zu arbeiten. Drop-Down-Menüs, Fenster, interruptgesteuerte Parallelverarbeitung und Funktionssymbole (Icons) sind dem C 128 keineswegs unbekannte Features. Genau das aber ist es, was Vizawrite Classic (Bild 1) von seinem Vorgänger und den Konkurrenzprodukten hauptsächlich unterscheidet. Zwar ließ das Programm lange auf sich warten, denn den C 128 gibt es offiziell nun schon über ein Jahr – aber es hat sich gelohnt, denn die Bedienungsfreundlichkeit von Vizawrite Classic ist so gut, daß sich ein Handbuch beinahe erübrigt. Trotzdem liegt dem 348 Mark kostenden Programm natürlich ein (vorläufig noch englisches) Handbuch bei.

Wer Vizastar für den C 64 kennt, weiß, wie komfortabel die Mischung aus einem Modul und einer Diskette, die beide zur »Grundausrüstung« gehören, ist. Daß dabei gleichzeitig ein wirksamer Kopierschutz möglich wird, der ausnahmsweise mal nicht die Arbeit mit Vizawrite Classic behindert, ist ein positiver Nebeneffekt. Bei der zum Test vorliegenden Version, die auch schon an den Kunden ausgeliefert wird, handelt es sich um eine englische Version (Bild 1) mit englischem Handbuch, aber deutschem Zeichensatz. Handbuch und Diskette sollen aber nach Auskunft des Vertreibers in Kürze gegen deutsche Versionen ausgetauscht werden können. Eine Vorabversion von Vizawrite Classic deutsch konnten wir übrigens schon begutachten (Bild 2).

Geladen wird Vizawrite Classic ganz einfach durch Einstecken eines Moduls und Einlegen einer Diskette. Beim Einschalten des Computers wird das Programm dann automatisch geladen. Nach kurzer Zeit präsentiert sich am Monitor ein Titelbild, das die Erwartungen höher steigen läßt.

Ist das Programm fertig geladen, erscheint eine übersichtliche Maske, die außer den Überschriften zu den wichtigen Funktionen der Software auch den Dateinamen, die aktuelle Seite und Spalte enthüllt. Wie schon beim Vizawrite 64, wurde erfreulicherweise darauf verzichtet, den Anwender durch eine Vielzahl von Menüs zu schicken, bis er dann endlich zum Schreiben kommen darf.

Wesentlichster Unterschied zum bisherigen Programm sind die sofort paraten 80 Zeichen pro Zeile (das Scrolling entfällt bis zu diesem Bereich) und die ganz neue Drop-Down-Menüzeile, deren Funktionen von besonderer Qualität ist. Die gesamte Bedienerführung erfolgt über Windows, ein angenehmes Arbeiten wird garantiert. In der Formatzeile kann wie bei Vizawrite 64 das gewünschte Format eingestellt werden. Die Formatzeile erlaubt in bekannter Weise die Definition von Steuerzeichen für den Drucker, deren Aktivierung im Text erfolgt.

Was für den Besitzer eines Sportwagens das Durchtreten des Gaspedals bedeutet, widerfährt dem Vizawrite Classic-Benutzer, wenn er auf die ESC- oder CBM-Taste drückt. In diesem Augenblick schaltet Vizawrite Classic quasi die »Nachbrenner« ein und eine Vielzahl von Standard- und Sonderfunktionen werden erreichbar. Hier zeigt sich, daß es nicht unbedingt notwendig ist, einen modernen Computer mit einer Maus zu steuern. So niedlich diese kleinen »Tierchen« auch sein mögen, beim C 128 erledigen die Cursortasten den gleichen Zweck, ohne daß man das Gefühl hat, Wesentliches verpaßt zu haben. In dieser Menüzeile findet man die Startpunkte für insgesamt acht Drop-Down-Menüs (Bild 2).

Angefangen bei den Standardfunktionen wie Farbeinstellungen, Such-, Kopier-, Verschiebe- und Druckfunktionen, werden hier auch ein paar besondere »Funktionsleckerbissen« aufgerufen, doch dazu später mehr. Die Durchführung der vorhandenen Blockoperationen spielt sich ebenfalls in dieser Auswahl ab. Das Einfügen von Phrasen in den Text stellt genauso wenig ein Problem dar. Dazu muß allerdings eine Datei mit den gewünschten Ausdrücken existieren. Allen Redewendungen geht ein Schlüssel voran, über den sie eingefügt werden können.

Wichtige Funktionen, wie zum Beispiel das Einfügen von Textpassagen, können über die Funktionstasten erreicht werden, ebenso wie das Scrollen des Bildschirms.

Selbstverständlich ist auch die Formatsteuerung mit Steuerzeichen verwirklicht.

Alle Sequenzen werden hier über die Control-Taste eingefügt. Mit Unterstreichen, Fettdruck und Zentrieren seien nur einige von vielen Möglichkeiten genannt. Die Formatierung findet direkt am Bildschirm statt. Man muß also nicht warten, bis der Ausdruck vorliegt. Über die Steuerzeichen ist auch das Einfügen von Texten (Merge) realisiert. Durch diese Einrichtung kann man beliebig Texte verknüpfen, einfügen oder Adressen in Serienbriefe aufnehmen.

Der ohnehin schon großen Speicherkapazität des C 128 sind durch diese Funktion nur noch die Kapazität der Diskette als Grenze gesetzt.

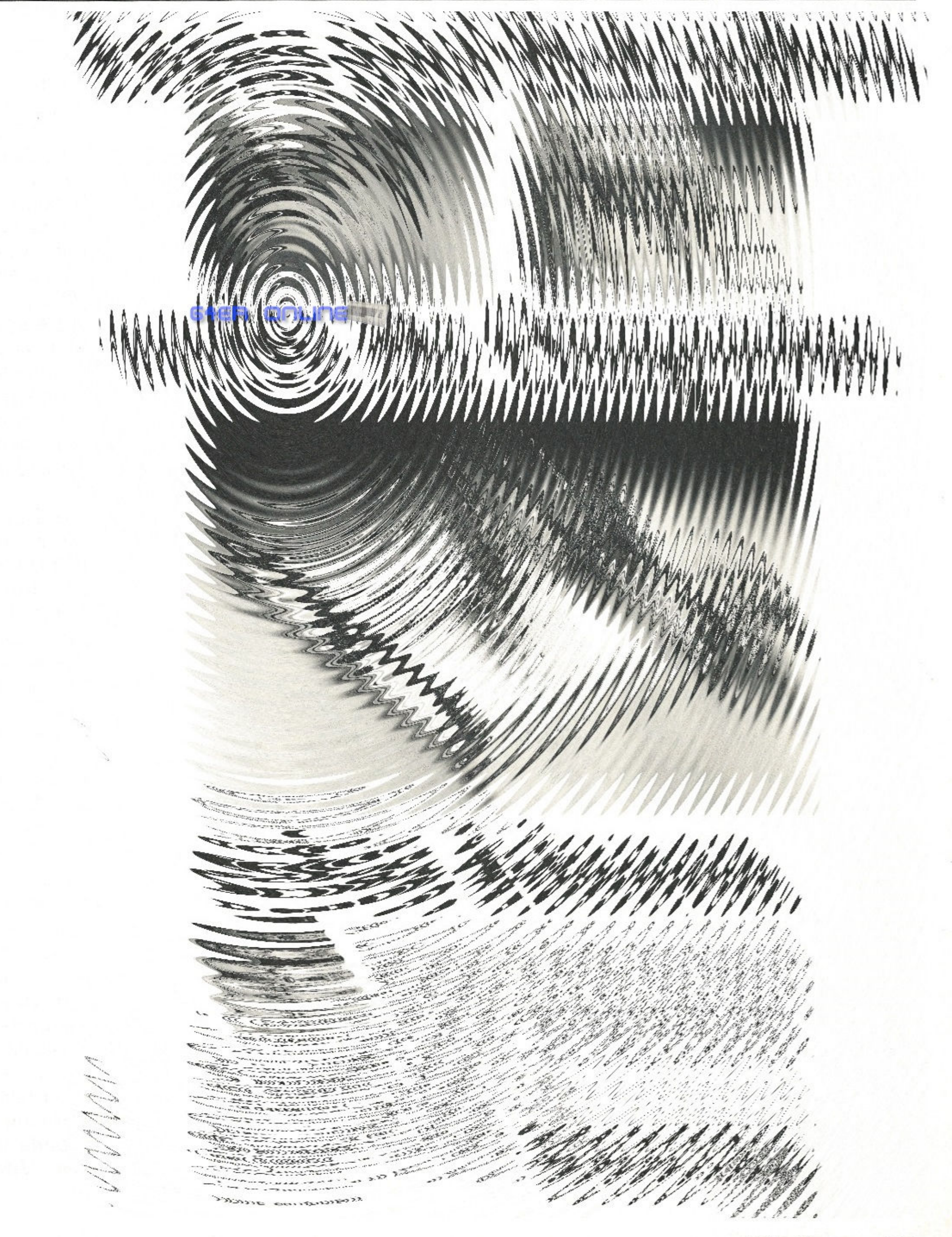
Die Funktionstasten selbst sind mit verschiedenen Editierfunktionen belegt.

Auch die »Alt«-Taste erfährt bei Vizawrite Classic eine sinnvolle Anwendung. Vor allem für die Arbeit mit separaten Spalten (ohne Verwendung von Tabulatoren) ist diese Möglichkeit sehr nützlich. Sie haben richtig gelesen, Vizawrite Classic ist in der Lage, nicht nur vertikal Absätze einzurichten, sondern beherrscht es auch bestens, in zwei (oder mehr) Spalten nebeneinander Texte zu erfassen. Durch Definieren von Spalten kann der Bildschirm zum Beispiel für Layoutdrucke oder Tabellen aufgeteilt werden.

Lehrer eingebaut

Eine der herrausragendsten Eigenschaften von Vizawrite Classic ist zweifellos das implementierte Wörterbuch. Schon bei der ersten Begegnung mit diesem »Dictionary« stellt man fest, daß es sich um einen »intelligenten«, das heißt selbstlernenden Bestandteil handelt. Am Anfang ist das Ganze eine recht mühsame Angelegenheit. Denn nach einem ersten Check stellt das Programm fest, daß noch keine Wörter abgespeichert sind (in der angekündigten endgültigen Version werden dann allerdings mehr als 38 000 deutsche Wörter enthalten sein). Der Anwender muß also erst, natürlich programmgesteuert, neu hinzugekommene Wörter speichern. Nach einiger Zeit ist man in der Lage, Rechtschreibfehler mit Hilfe dieser Auswahl zu finden und auch zu korrigieren. Hat man erst den gesamten deutschen Wortschatz gespeichert, so kann höchstens noch die Grammatik Schwierigkeiten machen. Betrachten wir diese Funktion etwas genauer. Nach Eingabe des Textes wählt man das integrierte Rechtschreibeprogramm an. Von hier aus erfolgt dann die Steuerung der Wörterbuch-Möglichkeiten. Sie können eine Liste der verwendeten Wörter anfordern, die nach verschiedenen Ordnungskriterien angezeigt wird. Um festzustellen, ob Wörter im Text dem Wörterbuch unbekannt sind wird eine Überprüfungsfunktion gestartet. Alle nicht vorhandenen Wörter invertiert das Programm. Nach einem Rücksprung in den Vizawrite-Modus muß die Auswahl »Verify« aufgerufen werden. Jetzt können die unbekannten Wörter entweder zur Speicherung markiert oder zur späteren Verbesserung übersprungen werden, natürlich voll Window-gesteuert. Nach Erledigung dieser Arbeit begibt man sich wieder in den Vizaspell-Modus. Nach Aufruf der entsprechenden Auswahl beginnt der Computer mit dem Hinzufügen der neuen »Vokabeln« in die Wörterbuch-Dateien. Danach wird die Bearbeitung des Textes ganz normal fortgesetzt. Nach längerem Einsatz steht so ein umfangreicher und vor allem persönlicher »Rechtschreibduden« zur Verfügung. Schade ist nur, daß ein Löschen von irrtümlich falsch gespeicherten Wörtern nicht ohne weiteres möglich ist.

An dieser Stelle ist ein kleiner Nachteil von Vizawrite Classic erwähnenswert. Mit Hilfe von »Control-f« kann man die Formatzeile an jede beliebige Stelle des Textes kopieren. Vor allem nach dem Einfügen eines »New-Page«-Kommandos kommt es vor, daß sich bei der weiteren Eingabe die Formatzei-



∆	File	Edit	Search	Goto	Print	Disk	Link
Information	New	Copy	Find	Page	Route	Prepare	Vizaspell
Status	Open	Move	Replace	Header	Printer	Command	
Calculator	Close	Delete	Verify	Foater	Setup Page	Route	
Profileload	Replace	Insert		Work	Document	Erase File	
Glossaryload	Save	Glossary			MailMerge	Backup	
Adjust Controls	List	Total Figures			Global		
	Merge						
	Paginate						

∆	Dokument	Text	Suchen	Gehe zu	Drucken	Laufwerk	W'buch
Information	Neues	Kopieren	Suchen	Seite Nr.	Ausgang	Formatieren	Wörterbuch
Statistik	Öffnen	Verschieben	Ersetzen	Kopfzeile	Typ	Befehl	
Rechner	Abschluß	Löschen	Kontrolle	Fußzeile	Parameter	Ausgang	
Parameter laden	Überschreiben	Einfügen		Arbeit	Dokument	Datei löschen	
Bausteine laden	Speichern	Bausteine			Seriendruck	Backup	
Einstellungen	Verzeichnis	Addieren			Verketten		
	Einfügen						
	Umbruch						

Bild 2.
Dies sind die Drop-Down-Menüs von Vizawrite-Classic, oben die englische, darunter die deutsche Version.

le nach unten verschiebt. Das bedeutet im Klartext, die Formatierung erfolgt nicht für die nachfolgenden Textpassagen, sondern wird im alten Format fortgesetzt.

Komfortable »Menübar«

Längst fällig ist jetzt die versprochene Beschreibung der Menüfunktionen von Vizawrite Classic. Wie bereits erwähnt, erfolgt die Bedienerführung über Bildschirmfenster. In der Menüzeile präsentiert sich der ganze Aktionsradius des Programms. Der Textverarbeitungs-Freak findet hier alles was sein Herz begehrt. Durch Drücken der Commodore-Taste erfolgt die Ansteuerung der Menüzeile. Jetzt kann der Benutzer entweder, wenn er bereits mit den Funktionen vertraut ist, sofort über das Tippen der Anfangsbuchstaben die gewünschte Wirkung erreichen oder durch das Positionieren mit dem Cursor auf dem Drop-Down-Menü. Alle Ausgaben erfolgen nun über Fenster, die direkt in den Text geschrieben werden. Sehr komfortabel gestaltet sich das Einlesen einer Textdatei. Jede Vizawrite-Datei kann direkt aus dem angezeigten Inhaltsverzeichnis geladen werden. Erfreulicherweise lassen sich auch alle alten Vizawrite 64-Dateien problemlos einlesen und weiterverarbeiten. Zum Speichern stehen mehrere Befehle zur Verfügung. Die wichtigen Blockoperationen aktiviert man genauso über die Menüzeile, wie beispielsweise die Auswahl zum Suchen und Löschen von Textpassagen.

Durch die Anweisung »Goto« kann der Anwender in eine Work-Seite, die für Notizen reserviert ist und natürlich in den Text eingefügt werden kann, springen oder in einen für Kopf- und Fußzeilen reservierten Bereich. Der Aufruf einer beliebigen Seite spielt sich ebenfalls unter diesem Menüpunkt ab. Die Auswahl »Print« sorgt für die richtige Auswahl des Druckers, die Seitengestaltung, Einstellung der Schrift, die Serienbrieffunktion und letztlich für den Ausdruck des Dokuments. Selten konnten wir eine so reichhaltige Palette der Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten bewundern — hier wurde Pionierarbeit geleistet, die vorbildlich ist.

Der Punkt »Disk« sichert eine richtige Ansteuerung der Diskette und läßt keine wichtige Floppyfunktion vermissen. Wem das Angebot noch nicht ausreicht, der kann sogar Sonderbefehle codiert an die Diskettenstation senden. Außergewöhnlich: Eine Sicherheitskopie mit nur einer Floppy ist integriert. Mit »Link« kann man schließlich den Sprung in Vizaspell wagen. Ein eingebauter Taschenrechner ermöglicht den Einbau von Berechnungen in den Text. Im Direktmodus erweist sich der Taschenrechner als vollwertiger Tischcomputer.

Druckeranpassung

Für die Druckeranpassung stehen generell zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Über die Menüzeile erfolgt in der Auswahl »Print« die Definition des verwendeten Druckers. Problemlos kann festgelegt werden, welcher Drucker am System angeschlossen ist. Das Angebot besteht aus den gebräuchlichsten Matrix- und Typenraddruckern. Dabei kann zusätzlich eingestellt werden, ob der Drucker CBM-seriell, parallel (Centronics) oder über eine RS 232 angeschlossen ist. Außerdem lassen sich die Geräteadresse und die RS232-Übertragungsparameter einstellen. Wer Besonderheiten seines Druckers nutzen will, der muß sich eine spezielle Anpassungsdatei erstellen, in der alle Sequenzen zur Ansteuerung eingetragen werden. Wird diese Datei zu Beginn geladen und die programminternen Parameter entsprechend eingestellt, arbeitet Vizawrite Classic mit den selbstdefinierten Angaben.

Da die integrierte Druckeransteuerung bereits einen sehr hohen Komfort bietet und sich vor allem durch ihre problemlose Handhabung sehr benutzerfreundlich zeigt, ist das Erstellen einer gesonderten Parameterdatei meist überflüssig. Falls »Druckerexoten« eingesetzt werden, kommt man um eine gesonderte Anpassung allerdings nicht herum. Ähnliches gilt für die Floppy-Einstellung, denn endlich ist es auch möglich geworden, problemlos zwei Laufwerke anzusprechen, beziehungsweise Dateien nicht auf den Drucker, sondern auf die Diskette formatiert auszugeben. Wenn man dabei anstelle des CBM-Zeichensatzes den ASCII-Zeichensatz verwendet, ist sogar die Erstellung von Assembler-Quelldateien mit der komfortablen Bedienung von Vizawrite 128 möglich.

Bei allen Vorteilen fehlt Vizawrite Classic dennoch eine immer wichtiger werdende Funktion. Im Gegensatz zu Protext 128 besitzt Vizawrite 128 keinen Terminal-Modus. Das heißt alle Dateien müssen erst mit einem Terminalprogramm geladen und übertragen werden. Dabei kommt es einem zwar zur Hilfe, daß Vizawrite 128 seine Dateien nunmehr als sequentielle Datei und nicht mehr als Programm-Datei speichert, ein vollwertiger Ersatz ist dies aber nicht.

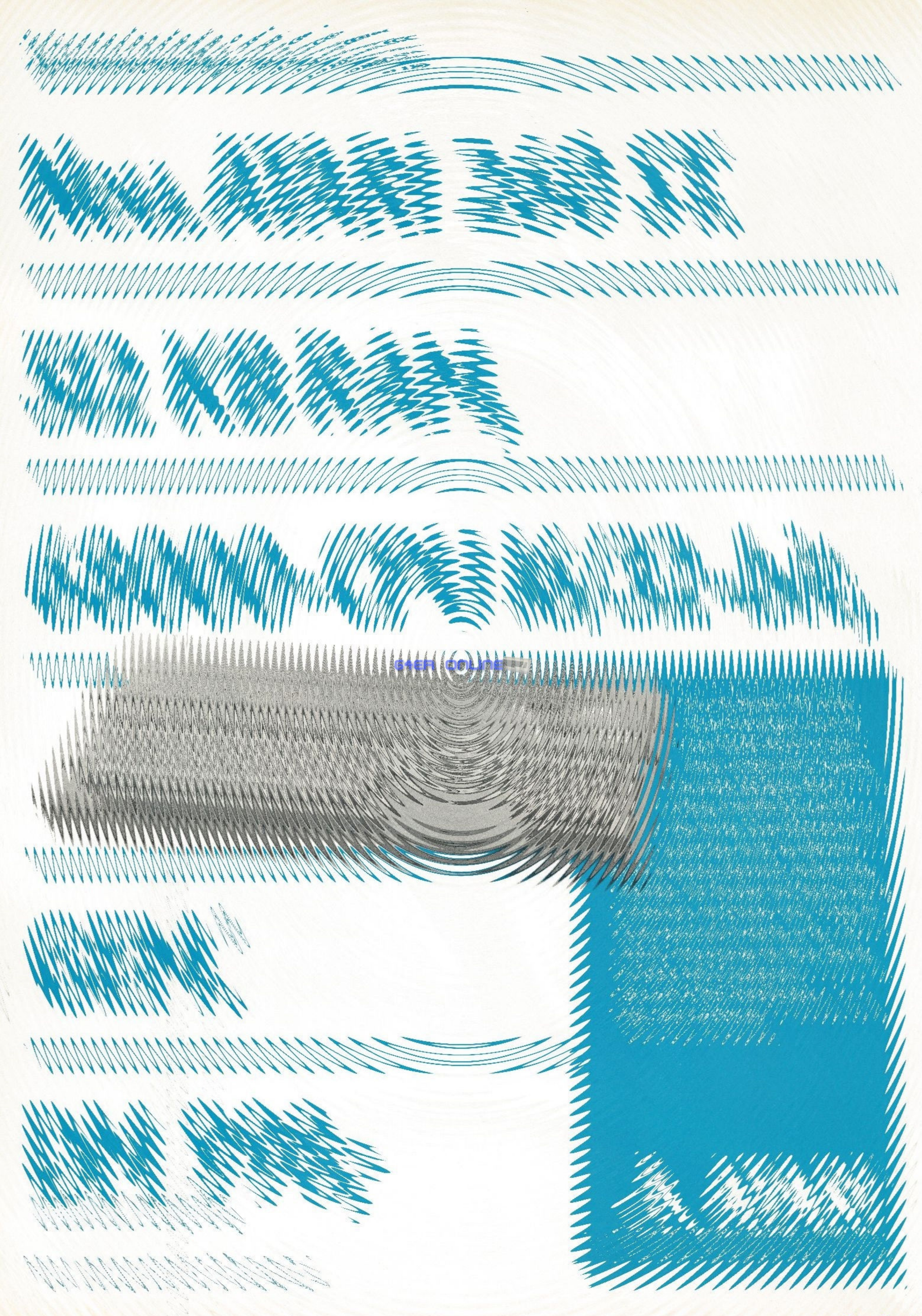
Gute Aussichten

Mit Vizawrite Classic ist nicht nur dem Programm selbst, sondern auch dem C 128 eine erfolgreiche Zukunft bestimmt. Zwar sind beide nicht gerade billig, aber zusammen ergeben Computer und Textprogramm (348 Mark) eine sinnvolle Einheit, mit der das Arbeiten Spaß macht. Welche Leistungsfähigkeit im C 128 stecken kann, hat ja bereits Protext 128 gezeigt, das auch weiterhin den Vergleich mit Vizawrite 128 nicht zu scheuen braucht. In einem Punkt übertrifft Vizawrite Classic allerdings alle anderen bislang bekannten Programme für den C 128 — seine eigene Benutzeroberfläche rückt ihn deutlich in die obersten Kategorien der 8-Bit-Systeme. Und da zu jedem Textprogramm eigentlich auch ein Datei- und Tabellenkalkulationsprogramm gehört, wurde Vizastar 128 auch gleich angekündigt — wir werden Sie informieren.

(Roland Fieger/aw)

Info: DTM Hoffman & Partner, Bornhaldenweg 5, 6200 Wiesbaden, Tel. 06121/407989
Schweiz: Microtron, Brunnenweg 5, CH 2542 Pieterlen



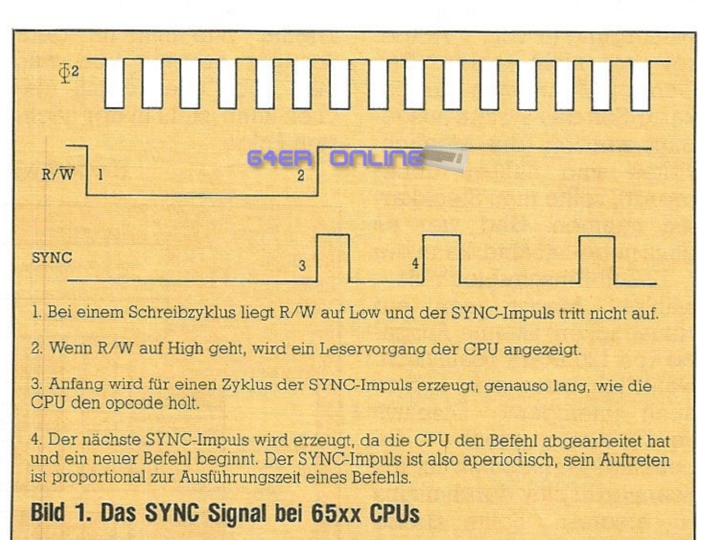


Kennen Sie Ihren C 64?

(Teil III)

Können Sie schon etwas durch Ihren C 64 hindurchsehen? In dieser Folge werden wir durch die Beschreibung eines Bus-Scanners unserem Ziel, den C 64 vollkommen zu verstehen, etwas näherkommen.

Mittlerweile gibt es für den C 64 unzählige Programme und Hardware-Erweiterungen. Doch im Bereich der Bus-Analyse gibt es für den C 64 kaum ein Produkt. Auch im professionellen Bereich wird der C 64 bekanntlich genutzt, aber auch hier fehlen Hilfsmittel zur Fehlerbeseitigung (Debugging). Kennt man die Arbeitsweise von »State-Analysern« und schaut man sich die Architektur des C 64 näher an, so weiß man auch, warum es diese Hilfsmittel für den C 64 nicht gibt. Die State-Analyser und/oder Datenlogger müßten speziell für den C 64 entwickelt werden, da ein kompliziertes und meßtechnisch schwieriges Timing erfaßt werden muß. So wird zum Beispiel die CPU zyklisch angehalten, weil der Master (GDP) in das System will. Auch die »normale« CPU 6502 hat einen Anschluß, der das Abarbeiten eines Befehles anzeigt, nämlich das Signal SYNC (Synchronisation). Immer, wenn die CPU einen Opcode (Befehl) holt, ist dieses Signal auf High (Bild 1). Dadurch wird das Aufzeichnen und spätere Analysieren sehr einfach. Doch bei der 6510 CPU (im C 64) existiert dieses Signal nicht. Dazu kommt, daß die C 64-Entwickler im Timing »gemogelt« haben. In normalen 65xx Systemen hat die CPU einen vollen Takt zur Verfügung. In der ersten Hälfte des Taktes stabilisieren sich die Adreßleitungen und die Schreib-/Leseleitung, während in der zweiten Takthälfte die Datenübertragung stattfindet. Im Prinzip ist das beim C 64 auch so. Nur das ganze Timing ist verschoben und die Zeit für die CPU 6510 wesentlich kürzer geworden. So kann man zum Beispiel keine VIA 6522 (wesentlich billiger als die CIA 6526) an das System anschließen, ohne der VIA einen anderen Mastertakt vorzugaukeln (Bild 2). Aber zurück zur Analyse. Was heißt Opcode bei einer CPU. Das Verfahren ist bei allen CPUs der Welt gleich: Wenn eine CPU keine Sprünge, Verzweigungen oder Schreibbefehle ausführen muß, so läuft Sie immer geradeaus. Sie hat dazu einen Adreßzähler, und der zählt die Adresse immer um eins hoch. Nehmen wir einmal an, daß die CPU einen Befehl beendet hat. Der Adreßzähler (Programcounter, PC) wird um eins erhöht, und die CPU liest das nächste Byte. Dieses Byte ist der Operationscode (Opcode), er bestimmt die Art der nächsten Operation (Bild 3). Zum Beispiel der Opcode #$AD (dezimal = 173, auf dem Datenbus, also binär = 10101101) wird von der 65xx-Serie als Ladebefehl, absolut, in den Akku der CPU interpretiert. Die CPU »weiß« nach dem Byte, daß sie noch zweimal den Adreßzähler erhöhen und die 2 Byte für die Absolutadresse holen muß — so einfach ist das. Hat die CPU die Adresse, legt sie diese Adresse auf den Bus, um das Byte aus der Adresse zu laden. Jedoch ist gerade für Anfänger in der Maschinensprache schwer erkennbar, was in ein paar millionstel Sekunden alles passiert ist. Hat man eine Flag nicht beachtet oder eine Verzweigung falsch gesetzt, läuft die CPU ganz woandershin — sie stürzt sogar wahrscheinlich ab. Hier müßte es ein Hilfsmittel geben, um zu erkennen, was die CPU macht, genauer gesagt, wo die CPU im Adreßraum läuft, und was auf dem Datenbus passiert. Aber das kann auch ein Datenanalyser oder Datenlogger nicht. Ein Vorgang wird zwar nach vereinbartem Triggerwort aufgezeichnet und ist hinterher auswertbar, was und wie oft in Echtzeit bei welcher Adresse geschrieben und gelesen wird, ob im IRQ oder nicht und welche Register welchen Inhalt haben, bleibt verborgen. Das alles ist in der Nachbereitung meistens sehr zeitraubend. Startet man zum Beispiel ein Maschinenprogramm und der Computer »kommt nicht wieder«, möchte man schon gerne wissen, ob die CPU auf »Wolke sieben« oder nur in einer Schleife läuft, aus der sie aufgrund eines Programmierfehlers nicht wieder herausfindet (Bild 4). Dazu kommen die vielfältigen Möglichkeiten der Portprogrammierungen. Ist bei einer Centronics-Schnittstelle am User-Port das Byte angekommen oder hat sich das Programm verlaufen? Wur-



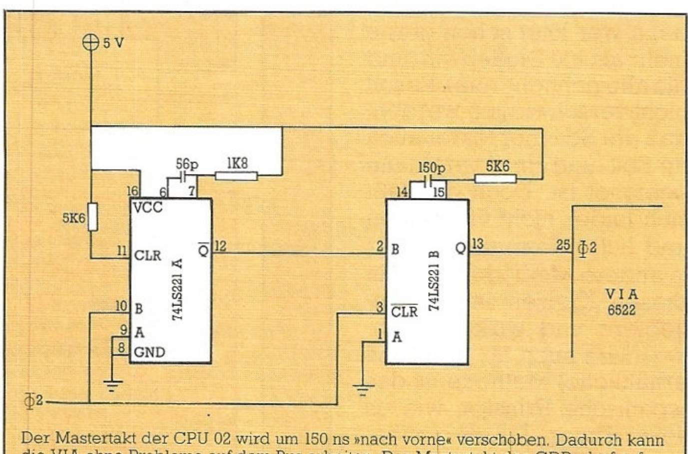
1. Bei einem Schreibzyklus liegt R/W auf Low und der SYNC-Impuls tritt nicht auf.

2. Wenn R/W auf High geht, wird ein Leservorgang der CPU angezeigt.

3. Anfang wird für einen Zyklus der SYNC-Impuls erzeugt, genauso lang, wie die CPU den opcode holt.

4. Der nächste SYNC-Impuls wird erzeugt, da die CPU den Befehl abgearbeitet hat und ein neuer Befehl beginnt. Der SYNC-Impuls ist also aperiodisch, sein Auftreten ist proportional zur Ausführungszeit eines Befehls.

Bild 1. Das SYNC Signal bei 65xx CPUs



Der Mastertakt der CPU 02 wird um 150 ns »nach vorne« verschoben. Dadurch kann die VIA ohne Probleme auf dem Bus arbeiten. Der Mastertakt des GDPs darf auf keinen Fall zur Synchronisation benutzt werden, da er (entgegen anderen Behauptungen) nicht ein Vielfaches vom Φ2 ist (Ein Grund, warum viele Z80 Karten nicht einwandfrei liefen).

Bild 2. Anschluß der VIA 6522 an den C 64

de ein Programm von der Floppy an die richtige Stelle geladen oder stimmen die Pointer nicht? Nach all diesen Kriterien wurde ein Scanner entwickelt, der sowohl in der Software- als auch in der Hardware-Entwicklung gute Dienste leisten kann. Er ist modular ausbaufähig, bis zum Analyser. So ein Scanner darf keinen Speicherplatz belegen und keine Software darf ihn »treiben«, sonst wäre das ein Kompromiß. Doch wie kann man den Lauf einer CPU sichtbar machen und das in einem vertretbaren finanziellen Aufwand? Bekanntlich liegt der Preis für Analyser ab 20 000 Mark aufwärts.

Flimmerstunde beim Entwickeln

Das menschliche Auge ist bekanntlich das am schlechtesten entwickelte Organ des Menschen. Bei Erwachsenen beträgt die Auflösung, das heißt das Erkennen von Hell/Dunkel-Wechsel, maximal 20 Hertz. Eine Glühbirne, gespeist mit Netzspannung, geht in einer Sekunde 50 mal an und aus. Die Netzfrequenz von 50 Hertz nimmt das Auge nicht mehr wahr. Diese Eigenschaft machen wir uns zunutze und lassen immer dann, wenn die CPU etwas tut, Leuchtdioden aufleuchten. Mit wenig Elektronik und geringem Aufwand ist die Grundform des Scanners fertig (Bild 5). Der Effekt ist verblüffend. Klar und deutlich erkennt man, wo die CPU sich befindet. Je öfter eine Adresse »angefaßt« wird, um so heller (häufiger!) leuchten die Leuchtdioden auf. Schaltet man die Adreß- oder Datenfalle ein, hält das Display bei der Triggerbedingung an, dann weiß man: Lesen oder Schreiben, IRQ oder nicht, etc. Man könnte diese Bytes auch in gewohnter Weise hexadezimal durch Digital-Anzeigen darstellen. Obwohl die Zeichen einzeln dargestellt werden, ist die hexadezimale Adresse und das Byte sofort ablesbar, weil das binäre und hexadezimale Zahlensystem in einem direkten Zusammenhang stehen. Für alte Programmierhasen ist es so und so unverständlich, warum das dezimale Zahlensystem in unserer Welt noch Vorrang hat. Da ein Byte 256 verschiedene Zustände haben kann, hat ein Halbbyte demnach 16 (0 bis F) Zustände. Demnach brauchen wir für den Adreßbereich (16 Leitungen = 4 Halbbyte) 64 Leuchtdioden. Dazu kommt der Datenbus (8 Leitungen = 2 Halbbyte) mit 32 Leuchtdioden. Positionieren wir dann 16 Dioden (0 bis F) in einer Reihe, können wir die Adresse beziehungsweise das Byte direkt ablesen. Dazu kommen noch die Leuchtdioden für »Trigger gefunden«, »Schreiben/Lesen« und »IRQ an/aus«. Das wären gut 100 Leuchtdioden zu einem Preis von zirka 12 bis 15 Mark. Ein paar TTL-Bausteine, Flachbandkabel, Expansionsstecker, die Hex — Schalter zum Einstellen der Trigger — und Scannbedingungen und die Schalter zum Modifizieren der Darstellung. Auch die Spannungsversorgung (5 Volt, 1 Ampere) darf nicht fehlen. Das Ganze paßt auf eine Europakarte. Soll das System ausgebaut werden (die Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt), sollte man Steckkarten nehmen. Und wer es ganz nobel möchte, kann die 19-Zoll-Einschubtechnik wählen. Macht man auf Hausbacken, ist eine Ausgabe von 120 Mark realistisch. Natürlich kann man später auch intelligente Displays verwenden, doch die Leuchtdiodentechnik ist als Scannerdisplay durch nichts zu ersetzen. Sollte große Nachfrage bestehen, wird eine Platine lieferbar sein, denn wer lötet schon gerne mehr als 100 Dioden ein (und die alle richtigherum). Es soll nicht verschwiegen werden, daß der Scanner leider auch für Soft- und Hardwareklaue geeignet ist. Doch das läßt sich leider nicht vermeiden und außerdem gibt es hier ja andere Methoden. Eine in diesen Kreisen immer beliebtere und wirksame (inzwischen auch für den C 64 erhältliche) Methode ist das »spanische Prinzip«, wie es vom »Freez Frame« angewendet wird. Man stoppt das ganze System und »zieht« eine komplette Kopie vom System mit allen Parametern. Später kann man dann in Ruhe das Ganze auswerten. Doch wer sucht schon gerne einen Programmierschutz, der 23mal an den unmöglichsten Stellen im System verteilt ist. Der Scanner arbeitet da anders. Unsichtbar für ein Programm meldet er Adressen, Daten und getriggerte Bedingungen, die in Echtzeit ablaufen. Zum Beispiel bereitet es Verdruß, wenn man als schlechter Wizard-Spieler (natürlich im Besitz einer Originalversion) immer gleich alle Schlüssel verliert.

Oder hätten Sie nicht auch gelegentlich schon gerne einmal die höheren Stufen mancher Spiele gesehen? Zu alledem muß an dieser Stelle noch vermerkt werden, daß das Verfolgen von Kopierschutzarten das Denkvermögen schult. Es ist schon interessant, wenn man dem, was Profis unter unendlichem Kopfzerbrechen ausgeheckt haben, auf die Spur kommt. Doch zurück zum Thema. Wie man mit dem Scanner arbeitet und was man noch alles damit machen kann, steht in der nächsten Folge.

(Logo/aw)

Instr.	Adr.	Data	Opcode
-0002	C434	20 3D C6	JSR $C63D
	0141	C4	Mem Write
	0140	36	Mem Write
	C436	C6	Mem Read
-0001	C63D	A5 68	LDA $68
	0068	00	Mem Read
+0000	C63F	D0 28	BNE $C669
+0001	C641	A6 7F	LDX $7F
	007F	00	Mem Read

Bild 3. Datenanalyser im »Disassembler«-Mode (65xx CPU)

Sehr gut ist hier bis in das kleinste Detail die Arbeitsweise der CPU zu erkennen. Bei -0002 steht ein Jump to Subroutine-Befehl (analog in Basic der GOSUB-Befehl). Die CPU packt die Rücksprungadresse ($C436) auf den Stack (Stapelspeicher) und macht bei $C636 mit LDA $68 weiter. Der Datenanalyser zeichnet also jedes Ereignis außerhalb der CPU auf.

Vor dem -0001 steht zwar schon die nächste Adresse, doch der Programmzähler der CPU »hat sich geirrt«. Diese Daten werden in der CPU »verworfen«.

Adresse	Daten	Befehl
$1000	A9 00	LDA #$00
$1002	85 D2	STA $D2
$1004	F0 FA	BEQ $1000
$1006	...	

Bild 4. Die Endlosschleife

Hier hilft nur noch der NMI (Stop/Restore-Taste). Der Wert #$00 wird unmittelbar in den Akkumulator der CPU geladen und beim zweiten Befehl in die Adresse $D2 gebracht. Der Verzweigungsbefehl fragt das Statusregister ab, und stellt fest, daß die Zero-Flag gesetzt ist. Also »brancht« (Verzweige, wenn Z=0) die CPU zur Adresse $1000 und das Spiel beginnt von vorn. Profis, die behaupten, das sei ihnen nie passiert, sind keine.

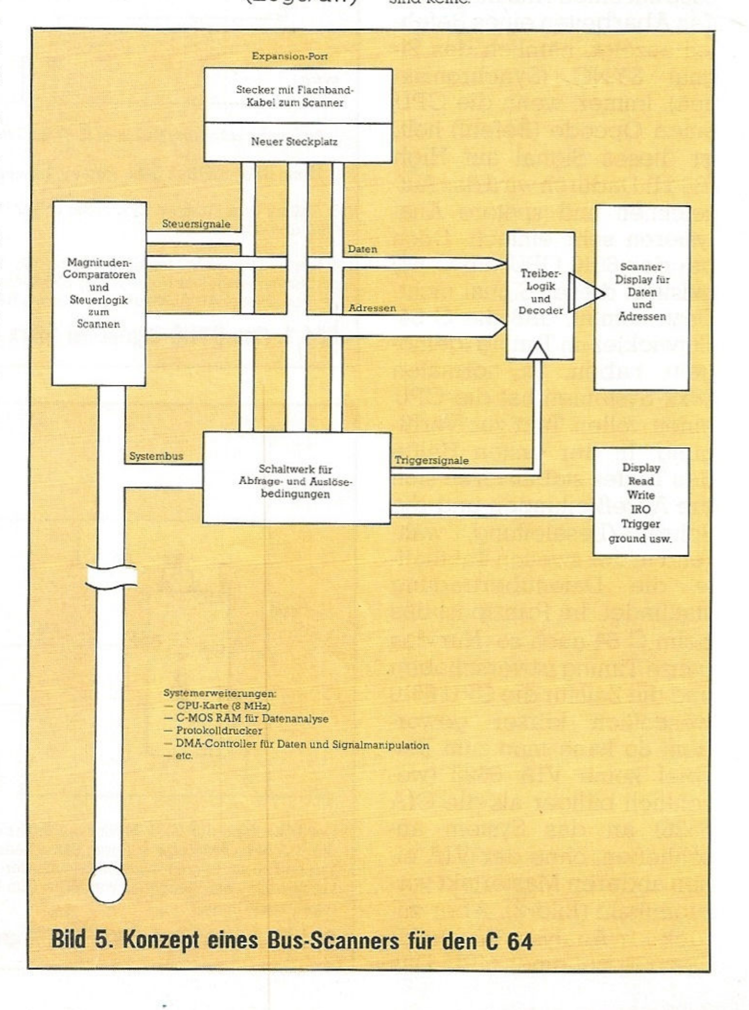
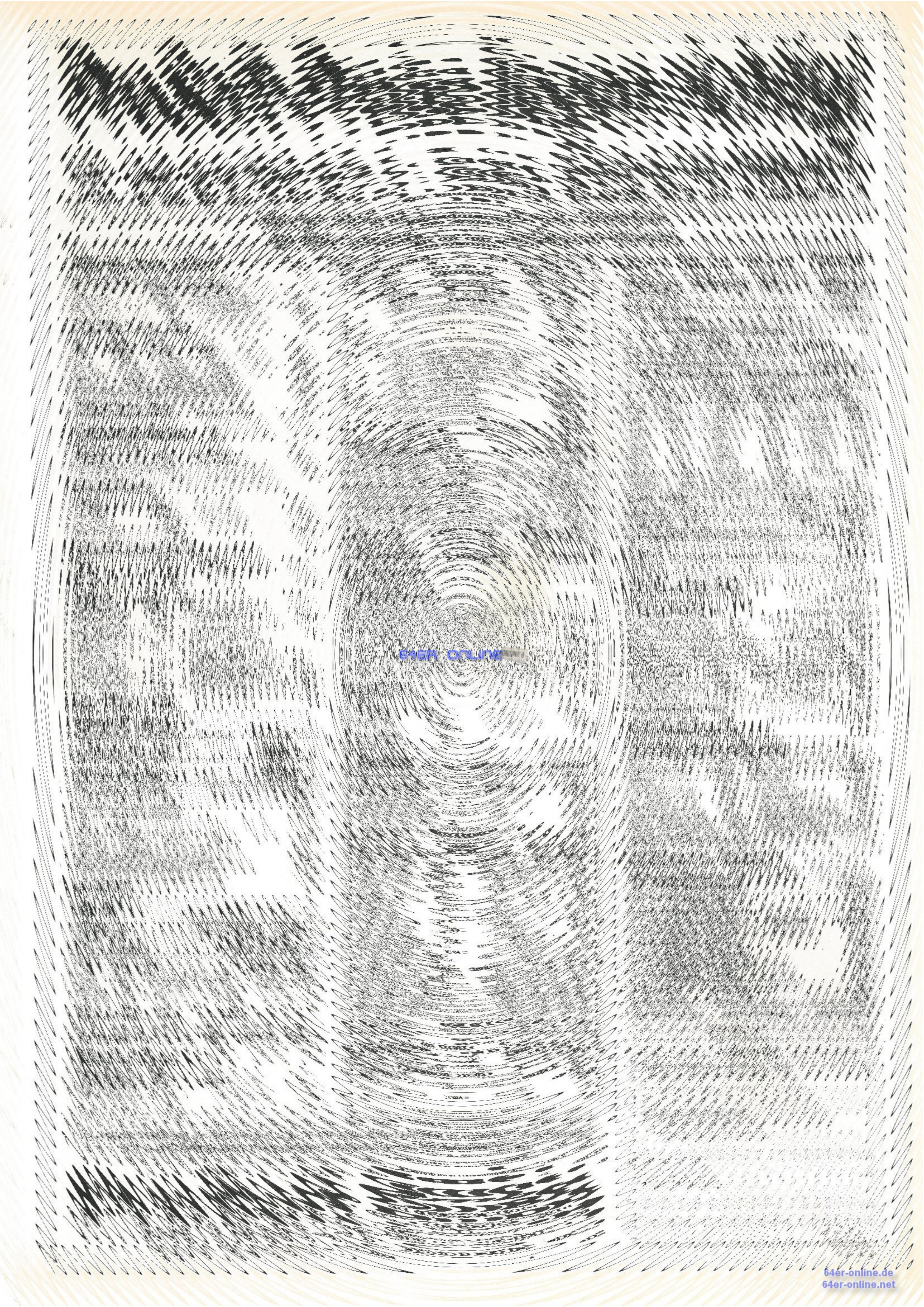


Bild 5. Konzept eines Bus-Scanners für den C 64



Listing des Monats

Ab ra ka dab ra

Wie Zauberei erscheinen die Fähigkeiten des »Disc-Wizard«! Sei es nun der umfangreiche Diskettenmonitor, die Directory-Sortierfunktion oder die Möglichkeit, gelöschte Disketten wieder zu regenerieren: Ein echtes »Listing des Monats«.

Es gibt wohl kaum einen fortgeschrittenen C 64-Fan, der auf einen Diskettenmonitor verzichten kann. Sei es nun, um das Directory zu editieren, oder schnell mal die ID oder den Namen der Diskette zu ändern... Ein komfortabler Diskettenmonitor gehört einfach zum Arbeitswerkzeug eines Profis. Aber selbstverständlich kann ein normaler Diskmonitor nicht Listing des Monats werden; dazu muß er schon noch ein bißchen mehr können. Der »Disc-Wizard« hat so viele außergewöhnliche Funktionen, daß er eigentlich gar nicht mehr als »Monitor«, sondern eher als »Disketten-Utility« bezeichnet werden muß. So ganz nebenbei lassen sich mit diesem Programm die einzelnen Programmnamen des Directories sortieren; man kann in das Inhaltsverzeichnis Trennstriche einfügen, eventuell mit einem kleinen Kommentar versehen, und so zur Übersichtlichkeit beitragen. Nebenbei bemerkt: Wir erstellen unsere Programmservice-Disketten mit Hilfe dieser Funktion. Weiterhin besteht die Möglichkeit, auf einer Diskette nach verschlüsselten Texten zu suchen (zum Beispiel in einem Adventure).

Als Sensation jedoch kann man einen Menüpunkt bezeichnen, der auf den geheimnisvollen Namen »Deformat« hört. Angenommen, man hat in einem Anflug geistiger Umnachtung eine, wie sich natürlich danach herausstellt, falsche Diskette formatiert. Falls man dies mit ID tat, so bleibt nichts weiter zu tun, als sein Testament aufzusetzen und sich von dieser grausamen Erde zu verabschieden. Wenn jedoch kurz, also ohne ID formatiert wurde, braucht man nicht vollständig zu verzweifeln: Man lädt den Disc-Wizard in seinen C 64 und startet den »Deformator«. Dieser durchsucht die Diskette nach zusammenhängenden Blöcken (also Programmfiles) und trägt sie zusammen mit einem Pseudonamen in ein neues Directory ein. Danach kann man File für File laden und ihnen wieder ihre alten Namen geben.

Der in den Disc-Wizard eingebaute Diskettenmonitor hat alle Funktionen, die einen guten Monitor auszeichnen: Laden des nächsten vorhergehenden Blocks im bezug auf den gerade editierten; Anzeige von Track und Sektor des aktuellen Blocks; Hexdump des aktuellen Blocks auf Bildschirm oder Drucker. Listing auf Seite 54. (H.-J. Rottkemper/tr)



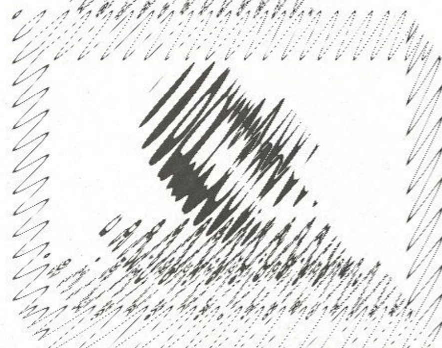
Lebenslauf

Als ich im Jahre 1965 das Licht der Welt erblickte, gab es noch keinen C 64. Auf diesen Lebensgefährten mußte ich volle 18 Jahre warten: Solange nämlich, bis auch mein Bruder alt genug war, um durch eine Lehrstelle das Geld zum Kauf eines C 64 mit (anfangs) einer Datasette zusammensparen zu können.

Aufgrund eines unblutigen Putsches wurde die Datasette nach kurzer Regentschaft ihres Postens enthoben (typisch Bürokratie: zu langsam und unflexibel) und durch eine Floppy ersetzt.

So begann ich mit Hilfe des mitgelieferten Commodore-Handbuch meine ersten, unsicheren Schritte auf dem Basic-Pfad. Das nahm einige Zeit in Anspruch, denn das Handbuch hat zwar einen schönen Umschlag, aber seltsamerweise mußte der Schreiberling einige Seiten vergessen haben.

Im Frühjahr '85 fing ich dann mit der Assembler-Programmierung an. Nachdem die ersten Assembler-Adventures gelöst waren, begann ich im Sommer mit dem hier vorliegenden Programm. (Hermann-Josef Rottkemper)



Disc-Wizard

Als stolzer Floppy-Besitzer und C 64-Fan haben Sie sich sicherlich schon seit längerem ein gutes Disketten-Utility gewünscht. Je mehr außergewöhnliche Funktionen dieses Werkzeug besitzt, desto besser. Der Disc-Wizard wird Sie begeistern!

Zuerst einmal sei betont, daß Sie zur Verwendung dieses Listings eine Commodore-Floppy 1541 (nicht 1570/1571!) besitzen müssen. Mit einer Datasette ist das Programm sinnlos. Noch eine Warnung: Zum Austesten der einzelnen Funktionen des Disc-Wizard und zum »Warmarbeiten« sollten Sie unbedingt eine Diskette mit unwichtigem Inhalt nehmen. Denn mit dem Diskettenmonitor könnten Sie unter Umständen Blöcke mit wichtigen Daten rettungslos zerstören!

Doch nun zu den Abtipphinweisen: Das Originalprogramm belegt auf der Diskette 42 Blöcke. Wir haben es mit dem »Flexible Code Compactor« aus dem 64'er Sonderheft 5/85 »gepackt«, um Ihnen unnötige Zeit beim Abtippen zu ersparen. In der hier abgedruckten, gepackten Version (siehe Listing) benötigt das Programm 34 Blöcke. Wenn Sie es mit dem MSE vollständig eingegeben haben, speichern Sie es erst einmal auf Diskette. Dann sollten Sie den Disc-Wizard laden und mit »RUN« starten. Der Bildschirmrahmen wird dunkelblau, ein Zeichen dafür, daß die Entpackroutine arbeitet. Nach ein paar Sekunden bekommt der Bildschirm wieder seine normale Farbe und der C 64 meldet sich mit »READY«. Im Speicher steht jetzt die endgültige Arbeitsversion des Disc-Wizard, die Sie wie ein normales Basic-Programm auf Diskette sichern sollten. Bei Bedarf laden Sie dann diese 41-Block-Version.

Nach dem Start mit »RUN« hören Sie einen Signalton, und der Disc-Wizard meldet sich mit dem Hauptmenü (falls Sie zu diesem Zeitpunkt die Floppy nicht eingeschaltet haben sollten, so erscheint die Meldung »No Connection with Floppy« und das Programm wartet darauf, daß Sie Ihr Laufwerk einschalten und dies durch einen Tastendruck bestätigen). Vor dem Menüpunkt »Directory« sehen Sie ein reverses Kästchen mit einem kontinuierlich durchlaufenden Strich. Dies ist Ihr »Cursor« zur Anwahl der einzelnen Funktionen. Mit »CRSR-Down« bewegen Sie die Markierung nach unten und mit »CRSR-Up« oder »CRSR-Right« nach oben.

Das Hauptmenü besteht aus zwei »Bildschirmfenstern«, zwischen denen Sie mit »F7«, »F5« oder der Space-Taste (ganz nach Belieben) hin- und herschalten können. Ein Druck auf die »RETURN«-Taste startet die gewählte Funktion. Im unteren Bildschirmbereich wird ständig der Fehlerkanal der Floppy angezeigt (»Status:«). Folgende Menüpunkte stehen zur Auswahl:

DIRECTORY

Funktion: Einlesen des Disketteninhaltes der gerade im Laufwerk befindlichen Diskette.

Hinweis: Die Anzeige kann jederzeit durch eine beliebige Taste angehalten und mit einem weiteren Tastendruck fortgesetzt werden. Durch »RUN/STOP« wird die Anzeige vorzeitig verlassen. Ist das Directory-Ende erreicht, so genügt ein Tastendruck, um in das Menü zurückzukehren.

NAME/ID

Der Name und die (5stellige) ID der Diskette können geändert werden. Auf dem Bildschirm erscheint nun die Aufforderung »INSERT DISC«, es soll also die zu verändernde Diskette eingelegt werden. Ist dies geschehen, so kann mit einem Tastendruck fortgefahren werden.

NAME

Funktion: Hiermit kann der Diskettenname einer Diskette ohne Datenverlust durch ansonsten nötige Formatierung geändert werden.

Hinweis: Hinter »OLD NAME« erscheint der bisherige Name der Diskette, wobei Steuercodes im Hochkomma-Modus angezeigt werden. Damit sind maskenzerstörende Steuerzeichen gemeint. Die Codes für »RETURN« und »SHIFT/RETURN« werden als reverse »T«, Steuerzeichen wie »INST« und »DEL« als »reverser Pfeil nach links« dargestellt. Unter der Bemerkung »NEW NAME« kann nun ein neuer Disketten-Name eingegeben werden, wobei alle Steuerzeichen außer »RETURN«, »SHIFT/RETURN«, »DEL« und »INST« übernommen werden können, falls vorher kein » " « eingegeben wurde. Die Bestätigung findet durch »RETURN« statt. Ist das Eingabefeld leer, wird der alte Name übernommen. Die maximale Länge des Namens beträgt 16 Zeichen, wobei ein zu langer Name automatisch gekürzt wird.

Funktionsweise:

In Spur 18, Sektor 0 der sogenannten BAM (Block Availability Map), ist unter anderem von Byte 144 bis 161 der Diskettenname eingetragen. Bei einem Disk-Namen, der kürzer ist als 16 Zeichen, wird er automatisch mit $A0 (=160) als Endkennung aufgefüllt. Das Programm macht nun nichts anderes, als eben jene Namen-Bytes mit dem neuen Namen zu überschreiben.

ID

Funktion: Ändern der ID einer Diskette ohne Formatierung

Hinweis: Für die Anzeige gelten dieselben Bedingungen wie unter »NAME« angegeben. Die maximale ID-Länge beträgt 5 Zeichen. Auch hier wird die alte ID bei einem leeren Eingabefeld übernommen. »RETURN« dient wiederum als Bestätigung.

Funktionsweise:

Änderung der Bytes 162 bis 166 in der BAM (Block 18,0)

LOCK

Funktion: Schutz einer Diskette vor unbeabsichtigtem »Scratchen«, Formatieren ohne ID-Angabe (= Löschen des Directory) oder der Veränderung des Disketteninhalts durch Block-Write-Befehle.

Hinweis: Versucht man, auf eine solche Diskette wie oben aufgeführt zuzugreifen, so erscheint ein »73, CBM DOS V2.6 1541«-Fehler.

Funktionsweise: In Block 18,0 steht an dritter Position normalerweise ein »2A« als Formatkennzeichen für die Floppy 1541. So ist die 1541 zwar in der Lage, die Formate bestimmter anderer Commodore-Floppies zu lesen, jedoch nicht zu beschreiben. Verändert man dieses Formatkennzeichen, so unterliegt die Floppy dem Irrtum, sie hätte ein unbeschreibbares Fremdformat vor sich.

UNLOCK

Funktion: Entfernen des oben beschriebenen Disketten-Schutzes.

Funktionsweise: Da ein Schreibzugriff auf den Block 18,0 nicht möglich ist, muß das Zurückschreiben des Formatkennzeichens im Floppyspeicher selbst geschehen. Dazu wird erst ein Block mittels eines Block-Read-Befehls in den Floppy-Speicher ab $0300 gelesen. Daraufhin wird anstelle des »falschen« Bytes das reguläre direkt in den Floppyspeicher geschrieben (Memory-Write-Befehl). Dann wird der Block mit einem Block-Write-Befehl wieder auf die Diskette gebracht.

Zuletzt muß die Floppy noch neu intialisiert werden, um die intern gespeicherten Parameter wieder auf den neuesten Stand zu bringen.

MENUE

Funktion: Rückkehr in das Hauptmenü.

COMMAND

Funktion: Senden eines Floppy-Befehls ohne umständliche OPEN- und CLOSE-Befehle.

Beispiel: »r: a=b«

Die dem Befehl folgende Fehlermeldung der Floppy wird unter »Status« angezeigt. Als Bestätigung wird »RETURN« gedrückt.

Funktionsweise:

Senden des Kommandos über den Befehlskanal.

DEFORMAT
Funktion: Wiederherstellung eines Directory, nachdem ohne ID formatiert wurde.
Hinweis: Zuerst muß die Mindest-Block-Anzahl eingegeben werden (1 bis 255), ab der das File in das Directory eingetragen wird. Bei nur einem Block ist ein Fehleintrag möglich, da es keinen weiteren Zeiger auf diesen Block gibt. Wird nur »RETURN« gedrückt, so erfolgt ein Rücksprung in das Hauptmenü. Im folgenden werden nun alle Blockzeiger (Anzeige: »READING POINTERS«) eingelesen, worauf sie analysiert werden und das neu generierte Directory auf die Diskette geschrieben wird (»Analyzing« beziehungsweise Creating Directory«). Zuletzt erfolgt ein »VALIDATE« der Diskette, um die Programmblöcke in der BAM als belegt zu kennzeichnen und den restlichen Disk-Speicherplatz zu bestimmen.
Funktionsweise:
Beim kurzen Formatieren (ohne ID) wird nicht, wie häufig angenommen, die gesamte Diskette gelöscht, sondern nur die Directory-Blöcke (Spur 18).
Der Aufbau eines Programmes auf der Diskette sieht wie folgt aus: Die erste Spur steht in dem Eintrag des Files in der Directory. Diese sucht sich die Floppy beim Laden zuerst heraus, worauf der erste Block geladen wird. In diesem ersten Block stehen wiederum Spur und Sektor des nachfolgenden Blockes. So hangelt sich die Floppy von Block zu Block, bis sie auf einen Block mit dem Spurzeiger 00 trifft, was für sie das Zeichen für den letzten Block eines Files ist.
Beim »Deformatieren« werden nun alle Zeiger der Blöcke eingelesen, um nach diesen 00-Zeigern zu suchen. Ist so ein Zeiger gefunden, so muß (aus den vorangegangenen Erklärungen folgernd) nach einem Block mit Zeigern auf diesen Block gesucht werden, worauf wieder nach einem Block gesucht wird, der auf diesen zeigt. Diese Prozedur wiederholt sich so lange, bis es keinen Block mit Zeigern auf den zuletzt gefundenen mehr gibt, womit der Anfangsblock gefunden wäre. Die Spur und den Sektor dieses Blockes schreibt man nun in das Directory, genauso wie die Länge (das Programm zählt die Blöcke beim Suchen mit) und den Filetyp »PRG« (kann nachher noch mit Manipulate geändert werden, ebenso wie der provisorische Name). An dieser Stelle sei nochmal darauf hingewiesen, das natürlich der alte Name des Programms nicht mehr wiedergeholt werden kann. Beim Deformatieren bekommen die Files daher Namen von »1« bis »144«. Dabei empfiehlt es sich, zuerst einmal alle wiederhergestellten Programme zu laden und ihnen erst später ihre originalen Namen zurückzugeben beziehungsweise nicht lauffähige Programme zu löschen.

MANIPULATE
Funktion: Dient zur Veränderung der File-Parameter im Directory hinsichtlich ihrer Länge, ihres Filetyps, Namens etc.
Hinweis: Direkt nach der Anwahl wird das Directory eingelesen (»READING DIRECTORY«). Die Anwahl der zu verändernden Files geschieht durch die F5/F7-Tasten (Up/Down-Scrolling). Deren Parameter werden im rechten oberen Anzeigefeld ausgegeben. Als Hilfe sind auf die einzelnen Parameter Pfeile gerichtet, an deren Ende stichwortartig die Bedeutung erklärt wird:

TRK/SE	— Spur und Sektor des ersten Blockes
TPYE	— Programmart
SEQ	— sequentielle Datei
REL	— relative Datei
PRG	—Programm
USR	—User-Datei
DEL	—gelöscht (nicht gescratcht)
???	—illegaler Filetyp
———	—gescratchtes File (wird im normalen Directory nicht angezeigt)
LOCKED	— Scratchschutz auf einem einzelnen File (»<« wenn vorhanden)
OPEN	— Anzeige eines noch offenen Files (»*«)
NAME	— Name des Files
LENGTH	— Länge des Files

NAME
Funktion: Änderung des Filenamens.
Hinweis: Bei der Eingabe sind auch alle Steuercodes erlaubt, soweit sie nicht der Eingabe-Steuerung dienen:

RETURN	— Bestätigung
SHIFT/RETURN	— Bestätigung
DEL	— Löschen des Eingabefeldes

Ist das Eingabefeld leer, so bleibt nach »RETURN« der alte Name erhalten. Dadurch kann ein fälschliches Anwählen rückgängig gemacht werden.
Noch ein Hinweis:
Der Term »,8« oder »,8,1« kann dadurch angehängt werden, daß man zum Beispiel erst »PROGRAMM«, dann ein »SHIFT/SPACE« und den Term »,8,1« eingibt. Das Ergebnis bei dem Einlesen des Directory sähe dann wie folgt aus:
»100 "PROGRAMM",8,1 PRG«
Dies funktioniert deshalb, weil hier ähnlich dem Disk-Namen ein $A0 (=160=SHIFT/SPACE) als Endkennzeichen gedeutet wird. Daher werden alle nachfolgenden Buchstaben oder Steuercodes noch ausgegeben und interpretiert. Damit lassen sich also auch Farbsteuerzeichen und andere Codes zur »Verschönerung« einsetzen.

TYPE/RECOVER
Funktion:
Festlegung eines (neuen) File-Typs oder Wiederherstellen eines gescratchten Files.
Hinweis:
Die Anwahl der diversen File-Typen geschieht durch eine einfache Buchstabeneingabe: s = SEQ, p = PRG, d = DEL, u = USR, r = REL, ? = ???.
Da bei dem Scratchen eines Files nur die Typkennung eines Programmes (steht in der Directory) gelöscht wird und die Blöcke als frei in der BAM (Spur 18,0) gekennzeichnet werden, muß nur der Filetyp neu gesetzt und die BAM auf den neuesten Stand gebracht werden. Nach der Wiederherstellung eines Files sollte also unbedingt ein VALIDATE erfolgen!
Das Ganze funktioniert allerdings nur erfolgreich, wenn nach dem Scratchen kein neues Programm auf die Diskette übertragen wurde, da sonst die Blöcke des gescratchten File überschrieben worden sind.
Funktionsweise:
Der File-Typ eines Programms wird durch das Low-Nibble des File-Typ-Bytes definiert:
0000 (=0) = DEL, 0001 (=1) = SEQ, 0010 (=2) = PRG, 0011 (=3) = USR, 0100 (=4) = REL
Alle anderen denkbaren (illegalen) Möglichkeiten bestehen aus der Kombination der oben aufgeführten File-Typen, zum Beispiel: 0110, 0111, 0101, 1111, ...

LENGTH
Funktion: Veränderung des Längeneintrages eines Files im Directory.
Hinweis: Hier kann die File-Länge eingetragen werden. Als Eingaben werden hierbei nur die Ziffern 0 bis 9, die »DEL«-Taste zum Löschen und »RETURN« als Bestätigung zugelassen. Zudem können nur bis maximal fünf Ziffern eingegeben werden.
Bei einer Leereingabe oder einer Eingabe einer Zahl größer 65535 bleibt die alte Länge bestehen (Schutz vor Falschauswahl). Ein Ausstieg des Programms ist durch eigene Syntax- und Größenkontrollen ausgeschlossen.
Funktionsweise:
Wie alle unter »MANIPULATE« veränderbaren Parameter steht auch die File-Länge in den Directory-Blöcken (Spur 18).

TRACK
Funktion: Änderung der Spur des ersten Blockes eines Programmes.

SECTOR
Funktion: Änderung des Sektors der ersten Spur eines Programms.

CLOSE
Funktion: Schließen noch geöffneter Files (zum Beispiel nach Fehlern während der Speicherung eines Programmes), um damit Daten zu retten.
Hinweis: Ein noch offenes File wird sowohl hier im Programm als auch bei der normalen Directory-Anzeige mit einem »*« vor dem Filetyp gekennzeichnet (zum Beispiel: »*PRG«). Nach dem Schließen sollte ein »VALIDATE« erfolgen, weil die Blöcke des Programms noch als frei betrachtet und dadurch bei der nächsten Programmspeicherung überschrieben werden.
Funktionsweise: Ein offenes File ist durch ein nicht gesetztes Bit 7 im File-Typ-Byte gekennzeichnet. Ein Setzen schließt also ein offenes File.
(UN)LOCK
Funktion: Herstellen/Löschen eines Scratch-Schutzes für einzelne Files
Hinweis: Ein geschütztes File wird während der Directory-Anzeige durch ein »<« hinter dem File-Typ angezeigt (zum Beispiel »PRG<«). Dieser Schutz wirkt allerdings nicht bei Überschreiben mit dem »@«-Befehl. Ein bisher geschütztes File wird nach Anwahl wieder freigegeben.
Funktionsweise:
Ein gesetztes Bit 6 im Filetyp-Byte kennzeichnet ein geschütztes File. Das Programm setzt oder löscht nun dieses Bit entsprechend den Anforderungen.
SCRATCH
Funktion: Scratchen (Löschen) einzelner Files.
Bemerkung:
Da bei einem Scratchen in diesem Programm nur das File-Typ-Byte gelöscht und nicht wie beim direkten Scratchen die BAM neu installiert wird, muß nach dem Scratchen ein »VALIDATE« folgen. Ein gescratchtes File kann mit der Funktion »TYPE/RECOVER« wiederhergestellt werden.
Funktionsweise: Das File-Typ-Byte wird auf 0 gesetzt.
WRITE
Funktion: Schreiben des modifizierten Directory
Hinweis:
Ist Ihnen vorher bei den Eingaben ein schwerwiegender Fehler unterlaufen, so sind die Veränderungen vor Anwahl dieses Punktes noch nicht auf der Disk gespeichert.
Funktionsweise: Da das Directory beim Einlesen ab $A000 unter dem Basic-ROM zwischengespeichert ist, braucht dieser Inhalt nur noch mit Block-Write-Befehlen auf die Diskette übertragen zu werden.
READ
Funktion: Einlesen eines neu zu bearbeitenden Directory
Hinweis: Ist bei der Veränderung der File-Parameter ein gravierender Fehler unterlaufen, und Sie wissen die Originalwerte nicht mehr, so kann hiermit das Directory neu eingelesen werden.
Funktionsweise:
Es werden der Reihe nach die Blöcke 18/1,18/4,18/7,18/10 etc. eingelesen und ab $A000 unter dem Basic-ROM abgelegt.
MENUE
Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü.
Hinweis: Veränderungen am Directory werden nicht automatisch gespeichert!
DIR-SORTER
Funktion: Sortieren, Einfügen und Löschen von Files im Directory.
Hinweis: Direkt nach der Anwahl wird das Directory der sich gerade im Laufwerk befindlichen Diskette eingelesen. Im Anschluß werden alle gescratchten Files aus dem Directory entfernt und sind auch mit »MANIPULATE« nicht mehr wiederzuholen, wenn das bearbeitete Directory geschrieben worden ist (nur durch »DEFORMAT«). Die Cursor- und Auswahlsteuerung geschieht wie in »MANIPULATE« beschrieben.
INSERT
Funktion: Einfügen eines Trennstriches inmitten der Files-Einträge, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen.
Hinweis: Die standardmäßige Trennzeile ist »———« und wird im Ein-/Ausgabefeld in dem rechten oberen Viertel angezeigt. Eine Neudefinition des Striches ist mit der Funktion »DEF.LINE« möglich. Als File-Typ wird »DEL« ins Directory eingetragen; die Länge ist 0, und die Zeiger sind 18,0. Der Trennstrich wird dort eingetragen, wo im unteren Ausgabefenster die Hakenzeichen zwischen zwei Files zeigen.
POSITION
Funktion: Neupositionierung eines Files innerhalb des Directory (= Reihenfolgeänderung)
Hinweis: Der neu zu positionierende File-Eintrag wird auf der Höhe des Hakenzeichens angezeigt. Daraufhin wird der Name in das Feld transferiert, in dem normalerweise der Trennstrich-Name steht. Während der Positionierung sind die Cursor-Tasten ausgeschaltet, es sind also nur die F5/F7-Tasten zum Suchen der neuen Position innerhalb des Directory zugelassen.
DELETE
Funktion: Vollständiges Löschen eines Eintrages aus dem Directory.
Hinweis: Nach dem Löschen sollte ein »VALIDATE« durchgeführt werden, um den verbleibenden Platz auf der Diskette richtigzustellen.
DEFINE LINE
Funktion: Neudefinition des Trennstriches.
READ
Funktion: Neueinlesen des Directory
WRITE
Funktion: Schreiben des modifizierten Directory
MENUE
Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü
Hinweis: Directory wird nicht automatisch gespeichert!
MONITOR
Funktion: Veränderung/Analyse eines Blockinhaltes
Hinweis: Die Zahlenbasis ist das Hexadezimalsystem. Alle Eingaben erfolgen im Direktmodus, wobei eine Falscheingabe mit einem »?« quittiert wird. Direkt nach der Anwahl dieses Punktes erscheint das Hilfsmenü mit der Auflistung aller Befehle. Der eingelesene Block wird im Computer-Block-Speicher (ab $c200) zwischengespeichert, bearbeitet und von dort geschrieben.
INPUT
Funktion: Einlesen eines Blockes in den Computer-Block-Speicher, um ihn anschließend zu bearbeiten.
Syntax: I 〈spur〉 〈sektor〉
Hinweis: 〈spur〉 und 〈sektor〉 sind zweistellige Hexadezimalzahlen, die die Spur und den Sektor des einzulesenden Blockes bestimmen. Die Parameter 〈spur〉 und 〈sektor〉 können weggelassen werden, wenn vorher bereits ein Block gelesen wurde. Dann wird automatisch derselbe Block gelesen.
OUTPUT
Funktion: Schreiben eines Blockes vom Computer-Block-Speicher auf Disk
Syntax: 0 〈spur〉 〈sektor〉
Hinweis: 〈spur〉 und 〈sektor〉 sind zweistellige Hexadezimalzahlen, die die Spur und den Sektor bestimmen, auf welchem der Block gespeichert werden soll. Die Parameter 〈spur〉 und 〈sektor〉 sind optional, das heißt bei ihrem Fehlen wird der Block automatisch auf die Spur und den Sektor zurückgeschrieben, von wo aus er gelesen wurde.
FILL
Funktion: Füllen des Computer-Block-Speichers mit einem beliebigen Wert
Syntax: F 〈byte〉
Hinweis: 〈byte〉 bezeichnet einen beliebigen Wert, mit dem der Speicher überschrieben werden soll. Dabei werden die ersten beiden Bytes (die Blockzeiger) von diesem Überschreiben verschont.
MEMORY DUMP
Funktion: Anzeige Inhalt des Computer-Block-Speichers

Syntax: M ⟨adresse⟩
Hinweis: Fehlt ⟨adresse⟩, so wird der gesamte Computer-Block-Speicher angezeigt. Ansonsten ist die Eingabe aller Hex-Zahlen erlaubt, deren Low-Nibble gleich Null ist (00,10, 20,...,E0,F0). Die Anzeige kann mit »CTRL«, »C=« oder »SHIFT« angehalten und mit »RUN/STOP« beendet werden. Auf der linken Seite kann man jeweils 8 Hex-Bytes lesen, deren ASCII-Darstellung man in gleicher Höhe auf der rechten Seite lesen kann. Masken- und Hochkomma-Modus zerstörende Steuercodes, wie »RETURN«, »SHIFT/RETURN« und so weiter, werden durch ».« dargestellt. Änderungen des Inhaltes werden im Direktmodus getätigt, das heißt, man führt den Cursor auf das zu ändernde Byte und schreibt einen neuen Wert an dessen Stelle.

EXIT
Rücksprung in das Hauptmenü.
Syntax: X

HELP
Funktion: Aufruf des Hilfsmenüs (Ausgabe aller Befehle)
Syntax: H

RESET
Funktion: Neutralisation aller Veränderungen
Syntax: S
Hinweis: Der Block braucht nicht neu gelesen zu werden, da das Programm mit mehreren Puffern (Zwischenspeichern) arbeitet und im Bereich von $c600 bis $c700 der ursprüngliche Blockinhalt noch vorhanden ist.

EDITED BLOCK
Funktion: Anzeige der Spur und des Sektors des sich im Computer-Block-Speicher befindlichen Blockes
Syntax: B

STATUS
Funktion: Auslesen des Floppy-Fehlerkanals und Anzeige der Meldung.
Syntax: @

LAST BLOCK
Funktion: Einlesen des Blockes, der vor dem gerade im Speicher liegenden Block bearbeitet wurde.
Syntax: L

NEXT BLOCK
Funktion: Einlesen des Blockes, der durch die Blockzeiger des gerade bearbeiteten Sektors bestimmt wird.
Syntax: N
Hinweis: Diese Funktion dient hauptsächlich dazu, Programme auf der Diskette zu verfolgen. Ist kein weiterer Block vorhanden, so wird ein »?« ausgegeben.

TEXT
Funktion: Eingabe eines Textes
Syntax: T ⟨adresse⟩ "Text"
Hinweis: Der Parameter ⟨adresse⟩ bedeutet, ab dem wievielten Byte der Text eingefügt werden soll.
Texte, die über das Blockende hinüberreichen, werden entsprechend gekürzt.

ROTATE
Funktion: zyklisches Linksrotieren der Bits
Syntax: R ⟨anzahl⟩
Hinweis: ⟨anzahl⟩ ist ein Wert zwischen 00 und 07. Die Anwendung liegt in der (De-)Codierung von Texten oder Tabellen auf der Diskette: im Zusammenhang mit »FIND TEXT« lassen sich hiermit gefundene Texte decodieren und verändern.
Funktionsweise:
Nehmen wir als Beispiel die Binärzahl 10101100
Diese wird nun einmal nach links rotiert: 01011001
Nochmals einmal nach links: 10110010
Wie man sehen kann, verschieben sich alle Bits jeweils um eine Stelle nach links, wobei das ganz linke Bit sich ja nicht weiter nach links verschieben läßt. Deshalb wird es auf der rechten Seite wieder angehängt. Da bei dieser Methode kein Bit verlorengeht, kann man damit Daten und Texte verschlüsseln.
Wie man hierbei sehen kann, ist nach der achten Rotation der Ursprungszustand wieder hergestellt. Deshalb sind nur Rotationen von 1 bis 7 sinnvoll. Bei einer 0-Rotation bleibt also die Bit-Reihenfolge und damit der Wert unverändert.

EOR
Funktion: Verknüpfung aller Bytes eines Blockes mit Entweder-Oder (EOR).
Syntax: E ⟨wert⟩
Hinweis: ⟨wert⟩ darf von 00 bis FF liegen. Es dient zur (De-)Codierung von Daten.

HEX-DEC
Funktion: Umrechnung einer Hexadezimal- in eine Dezimalzahl.
Syntax: $⟨zahl⟩
Hinweis: ⟨zahl⟩ ist eine zwei- oder vierstellige Hexadezimalzahl.

DEC-HEX
Funktion: Umrechnung einer Dezimal- in eine Hexadezimalzahl
Syntax: #⟨zahl⟩
Hinweis: Die maximale ⟨zahl⟩ ist 65535.
Die Umrechnung erfolgt zwar durch eine Betriebssytem-Routine, Eingabefehler werden aber vorher durch das Programm abgefangen.

PRINT
Funktion: Ausgabe des Blockinhalts in dem Computer-Block-Speicher auf einen Drucker mit Geräteadresse 4
Syntax: P
Hinweis: Bei einem nicht angeschlossenen/angeschalteten Drucker erscheint die Fehlermeldung »NO CONNECTION WITH PRINTER«. ASCII-Werte von 0 bis 31 und 128 bis 160 werden als ».« ausgegeben, da sie auf vielen Druckern als Steuerzeichen Verwendung finden und somit den Ausdruck zerstören könnten.

CATALOG
Funktion: Ausgabe des Disketteninhaltes
Syntax: C

DISC COMMAND
Funktion: Senden eines Diskettenbefehls an die Floppy
Syntax: *⟨befehl⟩
Hinweis: Mit ⟨befehl⟩ ist ein Befehlstext gemeint.

FIND TEXT
Funktion: Suchen nach (eventuell verschlüsselten) Texten auf der Diskette
Hinweis: Wenn ein Text gefunden wurde, so werden die Parameter ausgegeben: EOR-Wert, ROTATE-Wert, Spuren. Nach Druck der Leertaste wird weitergesucht, mit jeder anderen Taste kehrt man ins Hauptmenü zurück. Beim Suchen werden immer zwei Blöcke gleichzeitig eingelesen, um auch sektorübergreifende Texte zu finden.
1. WATCH TRACK(S)
Funktion: Suchen nach Texten auf ganzen Spuren
1.1 FIND TEXT
Funktion: Eingabe des Textes, nach welchem gesucht werden soll.
Hinweis: Bei einer Leereingabe erfolgt der Rücksprung in das Hauptmenü.
1.2 START TRACK
Funktion: Eingabe der ersten Spur, ab welcher gesucht werden soll.
Hinweis: Es sind nur Werte von 0 bis 35 zugelassen.
1.3 END TRACK
Funktion: Eingabe der letzten Spur, bis welcher einschließlich gesucht wird.
Hinweis: Zugelassene Werte 0-35. Weiterhin muß der END TRACK größer gleich START TRACK sein.
1.4 EOR-CODE
Funktion: Eingabe des EOR-Wertes für die Decodierfunktion
Hinweis: Bei einem Wert gleich 0 wird nach unverschlüsselten Texten gesucht.
1.5 ROTATE-CODE
Funktion: Eingabe der Häufigkeit, mit welcher die Bits rotiert werden sollen.
Hinweis: Bei der Eingabe sind Werte von 00 bis 07 zugelas-

sen. Bei einem Rotationswert von 0 wird nach unverschlüsselten Texten gesucht.
1.6 EOR-ROTATE
Funktion: Reihenfolge der Decodierung (erst EOR und dann ROTATE, oder umgekehrt).
Hinweis: Die Antwort kann mit den Cursortasten auf »y« oder »n« eingestellt werden. Bei »y« erfolgt erst die EOR-Decodierung, dann die Rotate-Decodierung, bei »n« entsprechend die umgekehrte Reihenfolge.
1.7 CONTINUOUSLY
Funktion: Anwendung von Punkt 1.4 bis 1.6 in allen Kombinationen
Hinweis: Um die Vergleiche zu beschleunigen (2 Millionen Vergleiche pro Block) sind der Interrupt und der Bildschirm abgeschaltet. Zur Kontrolle werden aber in einem bestimmten Zyklus die Bildschirmfarben umgesetzt. Die Dauer für einen Block beträgt ungefähr 8 bis 10 Minuten. Bei der Endabfrage »ARE YOU SURE« kann wiederum mit den Cursortasten zwischen »YES« und »NO« entschieden werden, worauf RETURN als Bestätigung folgen muß.
2. FOLLOW POINTERS
Funktion: Blockverfolgung entsprechend den Blockzeigern
Hinweis: In der Regel wird diese Find-Unterroutine dafür verwandt, ein bestimmtes Programm auf der Diskette zu untersuchen. Dafür muß erst im Unterprogramm »MANIPULATE« die Startspur und der Startsektor des zu untersuchenden Programms ermittelt werden.
2.1 FIND TEXT bis 2.2 START TRACK
Funktion: siehe 1.1 bis 1.2
2.3 START SECTOR
Funktion: Eingabe des Startsektors der oben angegebenen Startspur
2.4 EOR-CODE bis 2.7 CONTINUOUSLY
Funktion: siehe 1.4 bis 1.7
3. WATCH TWO SECTORS
Funktion: Suche nach Text in nur zwei zusammenhängenden Blöcken
4. Menü
Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü
EXIT
Funktion: Verlassen des Programms
Hinweis: Das Programm kann nach dem Verlassen wieder mit »RUN« gestartet werden.

(Hermann-Josef Rottkemper/tr)

```
programm : wizard.packed 0801 2968
----------------------------------

0801 : 0f 08 0a 00 9e 20 32 30  ab
0809 : 36 35 20 20 20 00 00 00  e8
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd  26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69  ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c  4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9  6b
0831 : c5 85 fc a9 36 85 01 8d  dc
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6  97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0  a6
0849 : 04 c9 60 f0 0f b1 2d 91  be
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6  10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01  3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50  6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce  85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9  7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00  97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98  03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6  7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d  77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 2b a2 31  b1
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be  af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20  78
08b1 : d0 58 4c 74 a4 ea ea ea  72
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9  22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6  23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6  cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1  7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4  6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7  2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9  b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90  de
08f9 : 0e e0 0e f0 0a e8 38 66  af
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a  e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce  5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85  0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85  ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90  31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce  d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00  63
0939 : cf 60 00 00 00 01 01 05  4f
0941 : 13 2f 59 87 aa ca e7 f4  be
0949 : f5 f7 00 00 00 00 00 20  7a
0951 : 00 20 00 40 00 78 00 b0  8f
0959 : 00 da 00 f1 c0 f9 c0 fd  df
0961 : 90 ff f8 ff fc ff 00 00  ff
0969 : 20 a9 85 00 4c d0 a0 ff  8d
0971 : c9 0d 03 8d a5 02 dd 17  43
0979 : f3 a2 f0 45 01 c0 05 54  75
0981 : a6 52 4e 12 90 49 4f 10  d7
0989 : 60 d2 9e 08 b1 ae ab e6  08
0991 : c6 ad 43 c8 44 41 fb 16  82
0999 : bd 13 04 1e 11 86 fa 53  7d
09a1 : 50 0c ca 06 b0 0e 07 b3  6a
09a9 : 9d 14 e0 4b 2a 29 15 e8  04
09b1 : 91 0a 18 9b 4d 48 28 5d  33
09b9 : b2 3c e4 b9 0f 35 c5 8c  c4
09c1 : 55 1a 09 af ac 36 cf 8e  34
09c9 : f7 d4 59 24 e5 a4 84 22  df
09d1 : cd 8b 5b 57 30 2e 0b fd  c2
09d9 : aa 3f 21 69 c4 80 58 51  ed
09e1 : 42 f9 c2 46 3a 2c 1f fe  19
09e9 : f8 f5 a7 37 a8 99 68 5c  5e
09f1 : 47 38 2d 23 19 cc b4 1b  05
09f9 : fc 9c 8a 88 4a e9 e1 df  32
0a01 : 40 32 25 f6 ec c3 b5 92  6b
0a09 : 87 62 31 26 1d da d1 9f  02
0a11 : 2f ee d9 c1 3d 34 f4 ef  8f
0a19 : d3 75 5a 56 cb bb ba b7  fd
0a21 : a1 9a 93 73 6e 65 5e 3e  6b
0a29 : 2b dc d5 bc 33 27 1c f1  90
0a31 : ea e7 d8 d6 ce c7 bf b8  bb
0a39 : b6 a3 96 74 70 61 5f 39  f7
0a41 : ed eb e3 de d7 be 8f 89  bd
0a49 : 83 7e 7b 7a 79 78 6f 6d  2d
0a51 : 6c 66 64 63 f2 e2 98 97  4e
0a59 : 95 94 82 81 6a 67 3b cd  73
0a61 : 99 d5 bf 97 eb 7b fe b7  ce
0a69 : 7b ae da 98 51 1f 88 19  67
0a71 : cf 05 58 d7 14 [illegible] 1a 37  2a
0a79 : d6 ad 0a a8 fa fe b7 23  8a
0a81 : 8e 14 52 d2 20 19 fc 6c  a0
0a89 : 61 c7 f7 fe 5f 7f fa 7c  82
0a91 : 6d c0 e9 ef 46 77 a3 08  95
0a99 : 05 14 31 8c 3d bb 02 6d  1b
0aa1 : 56 08 2d cd 40 9d e2 bd  f8
0aa9 : 26 3a d9 68 10 cb 25 b9  d7
0ab1 : 14 da 8b fa 87 41 a1 57  2c
0ab9 : 7e e6 52 26 0b 34 4f d4  3d
0ac1 : 8f 64 5a 4f 1a 69 21 e5  40
0ac9 : 1f ff d3 07 41 a3 e0 f6  60
0ad1 : 49 04 b6 e4 cb 2d 71 32  b7
0ad9 : c9 16 b8 2c 65 cd b7 fc  ff
0ae1 : 2c 15 8f 42 46 ed 3d db  44
0ae9 : b6 74 3a 34 3a 21 ab 2c  a2
0af1 : 39 08 2a 72 e5 61 cc 41  26
0af9 : 53 e7 ed 70 f2 90 54 ff  ce
0b01 : c5 b5 c3 ba 41 53 f8 ea  51
0b09 : 61 df 20 a9 fd 49 83 2f  2e
0b11 : 7e 3c f4 8f fc bc 07 1a  e2
0b19 : 45 80 b3 4e 7c 01 1b 07  9f
0b21 : 1a 45 80 b3 44 7c 8e 58  87
0b29 : b4 9e e1 86 e5 24 d4 76  35
0b31 : 66 0e 92 b9 16 cc 21 fa  bc
0b39 : f0 cc 83 d9 24 7a 8f fc  fa
0b41 : 0c f6 89 a4 5f b2 45 4b  f6
0b49 : f9 c9 ff 05 d4 16 ad 1f  ba
0b51 : fa 5a 15 77 e3 cc c7 23  b7
0b59 : d5 ad 98 26 f8 b5 c9 5c  0d
0b61 : bf 64 86 2f e7 23 d2 fd  b9
0b69 : b2 4c 2f da 24 92 ea 0f  09
0b71 : cc db d5 fe d0 f2 d2 5f  2f
0b79 : 50 7f 22 44 31 62 a2 af  aa
0b81 : 06 b8 5d 22 f9 bc 08 a8  76
0b89 : 78 a1 74 b8 11 50 f5 78  62
0b91 : 15 fd 04 3d 27 15 08 d8  3b
0b99 : 41 f3 47 0e c5 c7 a1 1b  bf
0ba1 : 00 ba 50 62 a1 eb f2 dd  60
0ba9 : bc 12 92 3f 07 6a 3d 3b  2a
0bb1 : 01 a6 93 aa 26 ab aa 0d  c4
0bb9 : 34 9d ae 9a ae d9 a2 c2  84
0bc1 : 13 4f d3 f6 07 4f d8 3c  16
0bc9 : fb 01 42 c0 79 98 e2 fa  cb
0bd1 : c0 5f d8 0b c6 89 e5 23  6f
0bd9 : 96 2d 27 b9 b5 47 54 2c  46
0be1 : d1 22 96 71 28 97 6c 89  9b
0be9 : 87 af 64 fa 42 1d 47 39  5d
0bf1 : 28 ea 85 9a 70 c8 bd e0  49
0bf9 : ef 06 e5 24 d4 76 ff 07  f8
0c01 : 49 5c 83 ff 56 d7 0c c8  3f
0c09 : 28 89 b5 22 d1 f0 69 2b  48
0c11 : 51 f4 84 3b 88 9b 83 bc  52
0c19 : 72 d5 1b c0 b3 44 fa 48  2f
0c21 : e5 8b 49 ee 5a a3 aa 16  96
0c29 : 68 8e 16 71 28 97 6c 89  90
0c31 : 87 af 64 f9 fa 1d 47 2c  f6
0c39 : 91 d5 0b 34 44 5c 36 09  10
0c41 : d5 c8 c3 bf 43 b6 47 a5  b5
0c49 : de 38 61 b9 49 35 1d bf  05
0c51 : c1 86 ae 41 ee 32 b0 cc  06
0c59 : 84 84 4d a8 e5 1f 04 35  5a
0c61 : 6a 3e 7e 87 70 5f 58 22  22
0c69 : 6d 4d 25 7c 11 68 d4 7c  f6
0c71 : d2 1d c3 d2 68 5f d8 39  74
0c79 : 94 8d 98 59 a2 7a 68 da  7a
0c81 : 0b 49 e2 44 4a 56 4a a1  36
0c89 : 94 be 13 b7 8b 5a aa 72  53
0c91 : 65 49 14 2c 05 5d f8 f3  2c
0c99 : 31 dc ca 45 f8 59 a2 79  6b
0ca1 : 08 f9 22 d2 7b 8f 51 35  6d
0ca9 : b5 bf 06 bf 07 cd 14 da  9c
0cb1 : 21 8b 2c bd d2 3e 2f c8  c8
0cb9 : 44 4b df 1e f3 4e 30 28  21
0cc1 : a4 89 97 b7 c9 ee 8d 34  b9
0cc9 : b2 65 d4 5e be 4f 74 69  3a
0cd1 : a5 93 2f 2d 79 7c e6 22  0d
0cd9 : d9 d0 f9 28 77 cb 2c bd  a0
0ce1 : d1 e5 24 34 d2 4d 54 15  48
0ce9 : 3f 41 a1 ff 4d f9 0d 9d  45
0cf1 : 06 dc 70 ec 47 c5 85 e1  9b
0cf9 : 83 5c 70 ec 68 57 83 6f  92
0d01 : 77 63 ee ed 35 eb a1 dd  98
0d09 : 1f f4 df b8 fc 23 60 43  a2
0d11 : 16 bd 0b 75 ed d3 df 21  b7
0d19 : f7 87 41 a7 32 91 54 2c  72
0d21 : d1 29 a3 e4 8b 49 e4 dc  5d
0d29 : 15 e9 0c 59 65 f2 cb dd  3a
0d31 : 23 e2 fc 84 44 bd f4 4d  36
0d39 : 36 5b aa 9f 93 75 52 6c  c2
0d41 : b7 7b 74 3c b2 3d 2d ea  fa
0d49 : 26 9b dd 2e 8d 49 bd d2  3a
0d51 : e0 10 c5 db 91 f1 69 22  b9
0d59 : 69 bb 7d 7d 14 2d 2a 4d  9d
0d61 : db eb e0 20 d5 0b d5 e9  4f
0d69 : 78 de 90 2d 24 4d 37 6e  81
0d71 : 5d 1a 93 76 e5 c0 3e c7  7c
0d79 : 25 7d be 5f 39 88 ac 50  24
0d81 : a4 5d ba 7f 5d 0f b0 bd  ff
0d89 : 24 f5 d0 d7 5f 45 38 88  e9
0d91 : 3f a3 e5 9f 93 74 89 97  41
0d99 : bd e1 da ab 7a fe 8f 96  7e
0da1 : 7e 4d d1 2a 16 94 1f 2e  5e
0da9 : ef cf 2e 4e 5f e1 c9 8a  16
0db1 : c5 0a 45 db af a3 93 b7  1e
0db9 : 5f 02 a6 4e de 0e 4a f7  04
0dc1 : b8 26 bb 5e 5e 5f 39 88  1e
0dc9 : b6 74 3e 4a 1d f2 cb 2f  89
0dd1 : 75 79 69 fd 74 14 5f e4  4c
0dd9 : 4f 5d 0b f2 77 8a f4 fc  92
0de1 : 7b a3 ff cb 92 2a ef dc  9b
0de9 : ca 46 60 59 a2 7f d5 1f  d5
0df1 : 24 5a 4f 21 8b ed 91 e9  7d
```

Listing »Disc-Wizard«. Beachten Sie bitte die Hinweise im Text


64ER ONLINE

```
0df9 : 70 09 da 2f 74 9f be 5e   86
0e01 : f8 c9 68 8c 67 2f dd cb   88
0e09 : e7 31 15 8a 1d f2 f7 7c   62
0e11 : 3c b2 7f f7 04 d4 72 11   58
0e19 : 34 de ee 09 a8 d4 c8 9b   25
0e21 : dd c1 35 1c 8f 3f 39 13   ae
0e29 : 11 1c 13 51 c8 a8 fa 42   7a
0e31 : 1b b2 1a 0f b6 3e 46 8b   9b
0e39 : da e0 a5 e1 ce cb e7 79   07
0e41 : 3c be 07 b7 a8 6b bc 13   94
0e49 : 51 f0 f2 f3 91 34 de d3   2b
0e51 : b3 30 4d 47 22 a1 e0 dd   c7
0e59 : 50 f6 d7 f6 f5 fc b7 7b   16
0e61 : 1e 1c be 77 c3 17 f9 09   1b
0e69 : 11 63 51 5f 01 38 8e d6   26
0e71 : cb e7 2a 5b d4 ec a2 bf   e5
0e79 : f1 bd 2b 52 de ac f6 88   9e
0e81 : e7 b4 bd e9 70 0f d2 ba   af
0e89 : f0 91 25 9e d1 1c f6 89   4c
0e91 : f5 d6 d2 54 8f 4a c0 ab   d6
0e99 : bf 73 29 19 81 66 89 f5   dd
0ea1 : 51 f2 45 a4 f3 ea ed 45   2a
0ea9 : 5d fb 99 48 cc 0b 34 4c   02
0eb1 : d4 7c 91 69 3d cb 4b b4   1e
0eb9 : 39 44 32 c6 a2 27 d8 1f   7f
0ec1 : f6 dd 0b fb 07 1f a3 c9   74
0ec9 : 0b 34 4e 5a 3b 41 69 3c   a9
0ed1 : 9c 92 cd 23 f2 e8 93 6a   28
0ed9 : 5c 01 03 1f 0d fa 0a 9f   6b
0ee1 : c4 53 0e fd 05 4f ff 25   a7
0ee9 : 24 8f 33 1c 5f 58 13 a6   78
0ef1 : b3 14 45 26 8f e6 63 8f   a1
0ef9 : 33 1c 91 0a 91 2f 0b ca   34
0f01 : 21 8b da 1e cb 44 31 52   aa
0f09 : 25 f9 79 43 75 d9 21 8b   b3
0f11 : ca 27 40 a9 0f 65 a2 56   07
0f19 : 2a 44 60 bc a2 2a 5e d0   ac
0f21 : dd 76 48 62 f2 8b da 24   d7
0f29 : 52 a4 7d d7 64 7c 71 05   22
0f31 : 5d f8 c8 88 3c cc 72 18   72
0f39 : b0 88 aa d1 15 1f a6 20   37
0f41 : ab bf 71 ea 32 02 cd 13   16
0f49 : 78 8e d0 63 58 0f 62 23   77
0f51 : 86 45 81 de c2 21 8b 38   8a
0f59 : 88 97 6c 3b 17 c4 f2 4b   29
0f61 : 34 8d 16 91 15 2e 89 1e   39
0f69 : 97 6e 4b 32 e0 11 e9 6e   6c
0f71 : 97 84 ec 82 3f 2e 89 15   8b
0f79 : 2e dc 96 45 9a 4b 52 d2   57
0f81 : 9d 11 51 ef 63 ee a2 2b   88
0f89 : 6d 7e 16 b0 3f 02 f9 7d   b8
0f91 : b1 6b af 38 b6 fe 37 a5   76
0f99 : d0 bd 62 8e d8 b3 9c 90   71
0fa1 : 8c 40 b3 44 51 6b 66 09   df
0fa9 : b8 2b d7 0d 6c c2 2f d7   d8
0fb1 : db 26 8d ec c7 24 04 6c   27
0fb9 : 0f f5 6f 87 af 64 fb 1d   d8
0fc1 : 0e a3 96 7a 6c 21 7e bc   d9
0fc9 : 24 15 1f 77 55 79 d9 7c   b0
0fd1 : e1 15 8a 1b 62 ce 82 c7   79
0fd9 : 9f 97 ce b5 e5 a3 10 2c   c2
0fe1 : d4 16 32 30 e6 21 f9 c8   44
0fe9 : 62 ef 09 de 2b d5 ed cb   12
0ff1 : 39 7a e5 db 49 5d 47 7d   f4
0ff9 : 5e 3e 2a f3 b2 f9 c2 2b   dc
1001 : 14 36 c5 9c be db 5e e6   47
1009 : f6 46 5f 39 ee bd ca 17   57
1011 : 50 7a 56 38 16 9a f3 af   a0
1019 : 55 3e f2 f8 76 2f 8f f4   72
1021 : d4 5e 77 8d e9 0b d6 28   56
1029 : ed 8b 39 7d b2 7f 22 1e   c6
1031 : 91 f4 d4 5e 12 17 8b df   05
1039 : a6 d2 0f 64 a6 aa 0a 8e   9e
1041 : 9e aa 7a a8 2a 3d d9 09   ee
1049 : a8 82 a3 6f 21 3c 74 15   f9
1051 : 3c d5 13 b5 41 51 a9 21   7b
1059 : 37 e8 2a 28 c8 4f 6a 82   4a
1061 : a3 b9 21 3e 4a 0a 8f 86   31
1069 : d5 3b f4 15 1d 3b 54 ec   92
1071 : 90 da 8f 83 08 7f ce c8   0c
1079 : e9 a8 7f a6 a0 bc 68 7b   f3
1081 : 11 1c b3 46 d4 2c d1 1e   88
1089 : 97 78 4b f5 ad 98 44 dc   58
1091 : 19 83 4d 27 7a 89 e1 3a   94
1099 : ca 6b 3a d2 6a 3b 65 c0   99
10a1 : 98 fa 42 0a 9f eb 6a f8   7d
10a9 : 34 95 a8 25 24 7f ad ab   c3
10b1 : c0 98 ed 92 f0 90 d5 70   57
10b9 : c8 bf b1 d2 57 26 75 4c   3d
10c1 : 8c 39 08 77 0f d8 be 13   b4
10c9 : 2c 9c b3 46 d4 2c d2 2f   51
10d1 : dc 30 f5 ec b2 30 e4 21   63
10d9 : db 72 f1 1b 50 b3 48 b1   f4
10e1 : 36 71 66 63 5f a1 7c bc   44
10e9 : cc 6e 82 16 64 90 85 9a   66
10f1 : f3 31 af cb e2 65 65 fe   cf
10f9 : 1f 13 96 89 ac 5e 76 44   99
1101 : a4 b2 2a 3e 55 0f a4 40   32
1109 : 5f 11 79 98 de ab b6 64   51
1111 : d2 2f 88 e5 e2 38 e1 66   9e
1119 : 97 f1 04 a4 88 0b e2 2f   09
1121 : 33 1b a0 85 99 31 4b e2   d1
1129 : 39 78 8b 41 66 97 f1 04   9c
1131 : a4 91 f2 42 cd 39 78 11   4d
1139 : b0 72 f1 1d a0 59 a4 6d   85
1141 : 26 ce e5 d4 9b 3b 38 9d   92
1149 : e2 bd f0 8e 1d 89 37 05   1d
1151 : 7a e3 08 d9 05 9a 08 d8   f1
1159 : 38 c2 39 61 66 82 36 0e   dc
1161 : 30 8c 40 b3 48 ab 36 77   07
1169 : 2c 9d e2 bd 21 87 0e c4   e4
1171 : 9b 82 bd 71 84 5a 0b 34   9b
1179 : 8d 9c d9 dc b2 77 8a f4   61
1181 : 86 1c 3b 12 6e 0a f4 ed   0d
1189 : 59 22 c1 37 05 7b 36 71   33
1191 : 7c 4c 6f 55 db f5 fc 4c   b4
1199 : 6f e0 3a 32 17 f1 36 be   a5
11a1 : ae 4c e1 d8 be 27 78 af   6f
11a9 : 48 69 24 dc 15 ea 2c 4d   3e
11b1 : 9d b5 e8 1d 19 04 dc 15   56
11b9 : ea 2c 4d 9d 8d e3 1d 19   5f
11c1 : 04 dc 15 e8 9f 60 59 88   09
11c9 : 9b 53 fd fb 3a f3 1d 99   f7
11d1 : 51 f5 e2 1f 48 f7 72 1f   06
11d9 : 3f 41 84 75 78 33 11 62   b3
11e1 : 6c ed af 43 19 d7 f3 0e   d4
11e9 : 8c 87 18 46 c8 2c d0 46   c5
11f1 : c0 9c 75 bd eb 37 18 46   7a
11f9 : 20 59 a1 22 25 2b 25 50   53
1201 : bf 5f 09 15 4e 8c 83 b9   20
1209 : 21 c6 11 cb 0b 34 11 b0   43
1211 : 27 1d 6f ff d6 6e 30 8b   5b
1219 : 41 66 84 88 94 ac 95 43   4b
1221 : d4 5f 09 1b 33 a3 21 cb   b7
1229 : c4 76 81 66 ae c2 36 04   37
1231 : e3 ad 94 fd cb c4 76 81   8f
1239 : 66 80 89 4a c9 54 35 11   c1
1241 : b4 5f 0b 26 72 3d 95 f1   78
1249 : ce 8c 8f 18 3a 96 eb e8   1e
1251 : ab b1 ac ac 1f 38 23 61   98
1259 : 3b e8 ab b7 d6 57 2c 3a   37
1261 : 93 86 dd 59 2b 6d 98 34   c3
1269 : d2 76 ba 6a 20 fe 0e 61   67
1271 : e8 da a7 84 82 93 be 8a   16
1279 : bb 7d 65 72 c3 a9 1f f0   82
1281 : 5a a7 c7 8a ca 7d 7b df   38
1289 : 9d 07 33 4f ce 77 ea 60   76
1291 : e9 2b 43 30 4a 48 fb ab   15
1299 : 52 1b 07 49 5a 5a 4a bb   7d
12a1 : a5 87 79 7b e3 5b 66 5d   45
12a9 : f1 ef ac 74 95 4f 8f 17   8c
12b1 : b0 9f 5e f7 3c ff bb 6b   51
12b9 : 07 33 0d fa 16 ae 25 91   8b
12c1 : 86 fd dc ab 1d 25 59 ff   53
12c9 : 1e cb ad bd bd be 26 91   7d
12d1 : 7f d4 8a 97 fd 07 9f 48   77
12d9 : fb bf b7 f3 59 2b 24 8a   b5
12e1 : 97 ce 1f 82 d6 95 92 af   bb
12e9 : f1 d6 b2 56 49 1f 97 ce   46
12f1 : 3f e0 b5 21 8b 34 88 97   dd
12f9 : 44 89 2c f9 82 3d 2d 72   f8
1301 : 44 2d bf cc f9 82 18 be   f7
1309 : 6c 1b 7b 1f 77 69 af 5e   04
1311 : 2f aa 3e a3 48 9b 50 d4   e6
1319 : 72 66 d4 43 b7 48 d4 5d   28
1321 : d2 a1 a3 b7 7c c5 23 51   c9
1329 : f0 1a a1 6d e9 3d a3 e0   15
1331 : 32 65 ae fa c9 df 23 ff   49
1339 : 3c bb be 3f 99 62 6a 9f   80
1341 : 38 d5 10 91 62 64 fe 71   c2
1349 : 93 42 67 ef 3e 62 8e 89   19
1351 : fe ec 4b b9 1b f3 e9 44   51
1359 : 21 bb f9 33 6a 11 2c 99   50
1361 : b4 34 57 d1 2d ca 29 12   31
1369 : 89 74 66 cd 41 5f 41 0e   b0
1371 : a7 07 a4 e4 cb bb 1c 0b   83
1379 : 4d 7e 95 ef 6f 22 db a5   2b
1381 : 22 cc 86 2f 4a 8f 48 86   e0
1389 : 92 44 4b 48 86 2e df 97   a2
1391 : df c9 db d4 42 bd 0a 59   d3
1399 : 18 76 48 7d 29 2e 65 23   8e
13a1 : 94 16 68 9f bc 8d a1 ed   e9
13a9 : 27 b9 66 8d a8 59 a2 18   08
13b1 : bb c2 72 51 ec 9e d2 79   96
13b9 : 78 d6 dd 1e 0e f7 c6 0e   af
13c1 : a5 6d f5 b8 3c 59 30 7e   fe
13c9 : b7 03 8a 16 69 7e 34 1e   ff
13d1 : 8f 03 7b 24 8f 4b bc 9b   c3
13d9 : 39 df 19 3c 27 6e 93 51   a7
13e1 : de 12 6b 3b 68 9f ff 10   ae
13e9 : c5 21 8b bc 24 41 29 22   ee
13f1 : 7f 40 94 91 3d c1 29 22   b2
13f9 : 3d 2e f0 ff ff 59 10 c5   20
1401 : de 12 20 94 91 20 1f 3a   8e
1409 : c8 80 4a 4a a4 92 18 b3   94
1411 : 48 89 74 47 e5 b2 22 4b   37
1419 : 7c f6 08 f4 b5 c9 10 b6   08
1421 : ff 37 cf 60 86 2f 9a 4d   a3
1429 : c1 5e a2 69 b3 7c 06 a3   6e
1431 : 51 0e de df e7 b1 a8 6a   c0
1439 : 8b 1a 8e a1 93 59 ed 12   89
1441 : 77 8a f4 52 6a 86 8a fa   80
1449 : 3a f7 2e e5 a7 a3 7b 85   58
1451 : 3b e7 b1 87 6a ea 96 26   82
1459 : a8 5b 7b 13 26 5a e7 e0   87
1461 : d9 10 cb 1a 89 12 59 ed   e3
1469 : 13 d2 6a 93 e6 16 ea b1   20
1471 : fb cf 98 24 42 db 91 e9   1c
1479 : 6b c1 af 91 6d 5f 0e ca   82
1481 : f7 19 c4 b2 2c 4d 51 38   6f
1489 : 88 5f d8 99 3d 7a ee d0   2f
1491 : f6 5f 30 87 b3 f3 3e 62   cc
1499 : 73 e6 17 b7 c1 35 45 eb   ef
14a1 : e0 99 33 ff 55 95 2e ab   2d
14a9 : 0b 3e 62 48 ab bf 73 29   4e
14b1 : 1c a0 b3 44 fb 28 da 1e   3b
14b9 : d2 78 59 a2 7f 9a 3d 91   57
14c1 : 69 3c 8f 51 d5 19 ed 10   54
14c9 : c5 59 c7 a2 8a 43 4d 24   c1
14d1 : fb 08 5e 67 10 c5 5b c3   79
14d9 : 41 68 2b 61 d9 5e ff 58   87
14e1 : 94 96 fa 2d ce 98 f2 92   c7
14e9 : 23 d3 fb 49 10 c5 58 bc   28
14f1 : 42 75 4b ba 44 d3 78 8f   fc
14f9 : 37 79 2b 50 e2 50 59 75   c3
1501 : 90 76 86 c5 0d d2 fb a4   c7
1509 : f9 e8 50 92 43 15 62 75   2e
1511 : 4b ba 5f b6 ef e8 21 8b   4a
1519 : da 44 dc 16 26 ad 97 8b   54
1521 : 16 cd c7 b6 cc 3f 63 25   85
1529 : 6e 07 6a a7 3f b6 ed 9f   4b
1531 : 07 b4 87 f6 50 e2 50 59   63
1539 : 75 90 fe ea 1b 14 37 4b   d9
1541 : ee 93 e7 a1 c3 92 4e c1   b4
1549 : e5 24 e3 d0 9a 48 9b 53   54
1551 : fd b6 82 52 55 1f 3f 43   66
1559 : b8 3e 2c 22 1a 0f 9a 38   75
1561 : 76 23 d3 b0 3f 94 90 f8   41
1569 : b0 88 68 36 e3 87 62 3e   bf
1571 : 2c 22 1a 0d 71 c3 b1 1e   0f
1579 : 9d 81 fc a4 88 f5 1d 51   fa
1581 : 9e d3 8f 42 69 12 30 94   46
1589 : 90 f2 92 23 d3 fb 49 22   22
1591 : 6d 4f bf b4 12 92 a8 fa   7b
1599 : f1 0e e1 de e3 a2 6d 4f   8d
15a1 : f3 da 09 49 54 7d 78 87   8f
15a9 : 70 ef 71 e0 e8 dd dd db   36
15b1 : 6d e0 cd bb bb b6 a5 07   8f
15b9 : 47 81 80 16 68 8a 2d 6c   0c
15c1 : c5 b3 08 98 8f 4b fb fa   ae
15c9 : 8b da 09 49 13 04 4a 48   38
15d1 : 86 2f ef db 30 e1 86 9a   c7
15d9 : 48 6a 8c 0f 9b 21 0e e4   20
15e1 : 16 2a 3e be 43 fb 9d f8   f0
15e9 : e0 c4 c3 e8 20 f6 0b 07   6d
15f1 : fe fc 78 2c 27 6a 83 fc   df
15f9 : 8c 83 fb 38 e9 e4 a0 fe   93
1601 : ee ec fe ce 3a 7f 0b bb   42
1609 : b4 d4 43 6b 6c c1 0c 55   15
1611 : 20 b1 24 aa 2f 74 ee 4a   4f
1619 : ea 27 e8 20 fc 8f 4a a4   94
1621 : 94 c3 bb b4 fd d7 55 3f   8f
1629 : bd 8e 4e 81 54 93 6c c0   06
1631 : 5a c2 0b 1a 7a 37 af e0   d4
1639 : e8 9f de c7 d3 9b 16 ce   b1
1641 : 0c db bb b3 fb d8 e4 fd   b6
1649 : 48 e5 9e d2 79 22 16 dc   40
1651 : 86 2d 72 f9 a7 fa 8d 22   16
1659 : 6d 4e 0e d0 4a 4a a3 e5   dc
1661 : 50 ee 49 2e df 83 49 13   a6
1669 : 4d db bb 74 25 25 43 6e   87
1671 : 87 72 85 23 fc b6 12 5c   7e
1679 : 69 15 42 cd 13 fd 91 b4   88
1681 : 16 93 cf fc b6 02 7d 82   6b
1689 : 7f 0a 18 4e 34 8e 10 59   88
1691 : a2 7d e4 6d 05 a4 f2 18   4a
1699 : ac 3b bf d7 c9 77 21 3b   21
16a1 : 54 30 9c 69 1c 20 b3 44   7c
16a9 : f3 91 b4 16 93 c8 f4 ac   01
16b1 : 20 9a 6a 21 af 26 0d 2e   9a
16b9 : 06 00 59 a2 01 29 2b bb   e7
16c1 : bd 3d ba 0e c9 ce 20 12   45
16c9 : 92 bb 42 df c3 26 da 60   5f
16d1 : d3 49 da f0 66 49 26 e5   33
16d9 : 6b fd e1 38 4b 4c de 10   75
16e1 : cb 29 bc 26 d5 6b ad e1   68
16e9 : 35 56 cb de 12 d5 6e 4e   3e
16f1 : f1 c3 23 52 ed 0e 57 a0   c5
16f9 : 85 be c7 27 79 24 8a 1e   d3
1701 : 52 42 ae fd cc a4 72 82   a0
1709 : cd 39 6b f3 5b 31 63 6b   70
1711 : e4 89 49 5d c8 dd a2 61   81
1719 : a6 93 ba 72 5c fe 02 23   92
1721 : 83 a4 ad da 16 f2 49 30   3b
```

```
1729 : 4d 49 7d 41 f7 92 44 d3   6f
1731 : 7e c8 ef a5 53 9e c2 1e   35
1739 : c4 92 ff 0f 07 51 c9 83   51
1741 : ed 24 43 0b 14 8e f9 22   54
1749 : 4c 13 92 5f f8 4f ed 24   b9
1751 : 47 a8 ea 8c f6 88 c3 93   22
1759 : 3b e3 ed 24 4f 20 ac 11   51
1761 : eb 8c 22 61 62 91 df 24   c2
1769 : e3 d0 9a 43 e8 e3 8f 53   56
1771 : 09 c6 02 69 22 69 23 ca   1b
1779 : 49 c7 a1 34 8f 57 1c 79   ac
1781 : 49 11 81 ed 24 47 a7 f6   7a
1789 : 92 cb 3b a9 38 91 0d 82   4e
1791 : 6a 37 68 5b ac 6a 32 4b   9a
1799 : ef 5b 7f d9 c8 be 30 8d   af
17a1 : f9 c7 a9 63 24 53 68 7b   ca
17a9 : cd 22 6d 43 51 12 92 a8   8c
17b1 : 86 ec 7d 56 8f d0 69 7c   f6
17b9 : 02 d7 24 42 db 90 c5 f3   39
17c1 : 4f 49 a1 4d a1 ef 34 e3   f9
17c9 : 02 8a 48 98 69 a5 e0 35   e7
17d1 : 1a 88 6e cf d0 68 8f 51   f6
17d9 : d5 19 ed 0f 29 27 1e 84   e5
17e1 : d2 1e 65 82 fc a1 29 25   38
17e9 : fb 42 52 44 7a 25 24 ba   f9
17f1 : 42 52 4e 3d 1e 52 44 7a   12
17f9 : 7f 69 2f bd ee 3f 01 bd   19
1801 : f7 01 40 17 f6 fe e4 4f   05
1809 : e2 e5 f7 47 b8 20 67 3c   67
1811 : 15 63 5c 53 1c 68 df 5a   93
1819 : b4 2a a3 eb fa dc 8e 38   8a
1821 : 88 17 f6 fe e7 b9 fc 5c   cb
1829 : be ea 80 37 be fe 35 00   1c
1831 : cf e3 63 0f 7f fa 7c 6d   49
1839 : c0 e9 ef 46 73 c8 59 b5   01
1841 : a1 c3 f1 fd 18 f7 0f 3a   f2
1849 : c2 14 78 10 31 1e 66 dc   8d
1851 : bc 85 98 69 74 e3 e6 e6   f3
1859 : d6 87 54 7e 3f 01 9b bc   bc
1861 : 51 b7 e2 39 ea 88 75 b3   9e
1869 : 5e 0d 25 14 6d f8 86 f3   ba
1871 : 8c 21 d6 cd 78 34 9f 9b   dc
1879 : 30 47 3d 51 1a a8 d2 51   9b
1881 : 46 ef c4 37 9c 61 1a a8   65
1889 : d2 7e 6a 77 11 aa 88 10   cd
1891 : 9e 5c 43 8c 1e 5c 56 78   cf
1899 : 7b 97 f0 9e 56 ab 1a 1f   59
18a1 : 8a 2e 63 c6 87 01 e4 2b   5e
18a9 : 81 e3 8b 93 bc ad 70 f0   4e
18b1 : 71 ab 46 80 6a d0 eb 1f   b5
18b9 : 7b 71 1a 1f 8a 6c 5c 51   77
18c1 : 02 3c 71 9b 5a 1e f4 75   06
18c9 : a3 1d e5 c0 e6 8c 5c 53   77
18d1 : 53 84 f2 b4 08 d0 fc 51   57
18d9 : 0d e7 18 74 eb 66 98 7d   be
18e1 : 7a c7 8d 56 b4 08 d0 fc   36
18e9 : 51 56 35 c6 21 be f5 ad   c7
18f1 : ac 5f 70 0e b4 68 75 44   18
18f9 : 07 9d 18 1c 8e 47 23 41   8b
1901 : f9 a2 dc 40 ad 0a 07 22   16
1909 : 04 2a d4 f1 39 1a 0f fd   32
1911 : fc 13 45 81 0a b5 3c 4e   f4
1919 : ba 8a 37 30 5c 3c ad 0a   5f
1921 : 9e 74 68 7e 28 eb 47 84   eb
1929 : 20 3c e8 c0 51 46 df 88   91
1931 : 5b 30 fe 5b 88 11 ee 44   25
1939 : 08 e3 a7 09 e5 6c 41 73   eb
1941 : 0a 3d 37 97 17 06 97 01   ad
1949 : e7 46 00 eb 47 d9 87 54   db
1951 : 46 87 d7 51 40 04 08 55   6a
1959 : a9 e2 75 d4 00 40 85 5a   38
1961 : 9e 27 5c d1 5e 47 85 c8   ac
1969 : a7 1e ab c6 ec f9 1a 0f   08
1971 : f8 f8 26 8b 4e 3c 38 11   aa
1979 : a1 ec c7 d9 b8 3e f7 41   9d
1981 : fc 3c 13 45 79 0e af 22   14
1989 : 04 2a d4 f1 39 1c 8e 46   51
1991 : 83 ff d1 ad 83 82 68 b0   8d
1999 : a3 c0 ad 01 e7 20 ef 3a   dc
19a1 : d0 39 1a 0f f8 f8 26 8a   7b
19a9 : f2 3c 2f 1f f1 c2 8f 02   e1
19b1 : b4 07 9c 8d 07 fb dc 13   ab
19b9 : 6c fb e3 d6 1c 7e 9f 8f   4a
19c1 : 72 3d 6d 9f 58 7a c3 8f   a9
19c9 : 9b e3 f1 9b b5 c7 6e fe   97
19d1 : c9 bb c8 8d bf b5 96 78   51
19d9 : f4 f1 14 51 be 48 d9 86   98
19e1 : 78 f4 f1 14 51 be 48 cd   9a
19e9 : 79 0f 64 d9 97 ad d9 be   0a
19f1 : d1 6e cd f4 e5 00 97 f9   bc
19f9 : 9b ba 7c 9e 63 2d d9 86   f8
1a01 : 5b b3 0c ff 43 77 ef 93   10
1a09 : 50 09 6c 80 1f c3 ad 9a   05
1a11 : f1 b7 e2 5b 39 93 db b3   09
1a19 : 7d 35 bb 37 d3 5b bc 7d   0d
1a21 : 38 32 a0 12 d9 6e e8 33   f8
1a29 : 98 cb 72 03 21 95 00 96   90
1a31 : c8 01 fc 0d ed cb cf 96   04
1a39 : 13 ca 7c 89 6c e6 4f 7c   36
1a41 : f9 f6 8b ed 17 da 2d de   11
1a49 : 3e d1 7d 62 19 50 09 6c   2d
1a51 : b7 74 25 b3 98 c8 01 90   f7
1a59 : c8 65 bb c0 cf e2 01 95   1e
1a61 : 00 96 c8 01 f9 de 43 f1   86
1a69 : 60 67 00 25 b3 99 49 f3   37
1a71 : e7 d3 5f 4d 7d 35 bb c7   c3
1a79 : d6 2c 80 ca 80 4b 9e dd   77
1a81 : d3 ec 0c c0 3f 10 1f 88   e7
1a89 : 7e 20 3f 13 6f c3 30 21   62
1a91 : 62 7c b7 0f 14 02 5b 20   00
1a99 : 07 f0 21 56 a7 88 dd 98   93
1aa1 : 96 c8 19 8c 80 c8 64 06   5f
1aa9 : 5b 7e 2e e1 d6 cd 78 02   cd
1ab1 : 80 4b 65 bb a0 ce 60 0c   c2
1ab9 : 80 c8 64 0b b6 ef 1f 1d   b9
1ac1 : e4 3f 16 06 72 80 4b 64   ac
1ac9 : 00 fe e1 e5 38 11 e1 00   11
1ad1 : 25 b2 06 63 20 32 2e db   41
1ad9 : da be 8f 72 f2 18 0a 01   5f
1ae1 : 2e 7b 77 4f b0 00 cc 64   9c
1ae9 : 0b b6 f9 2f 8f 1e 9e 23   5e
1af1 : ca aa 01 2d 90 03 fa 67   d2
1af9 : 8f 70 f1 bb 31 2d 90 33   d9
1b01 : 2e db be 7d 03 7b 72 f0   34
1b09 : 05 00 96 cb 77 41 95 00   05
1b11 : 64 00 ff 3f 66 1e 31 e3   41
1b19 : d3 c4 12 d9 8b 7a dc 47   9d
1b21 : d3 94 02 5b 2d dd 06 62   c9
1b29 : b2 dc 40 ca 80 4b 64 00   a7
1b31 : fe e2 9c 2a d0 29 e7 01   05
1b39 : 2d 98 ac b7 10 32 a0 12   0e
1b41 : e7 b7 74 fb 02 2b 2d c4   58
1b49 : 0c a8 04 b6 40 0f f8 d0   83
1b51 : a3 40 78 dd 98 96 cc 56   0c
1b59 : 5b 88 19 50 09 6c b7 74   04
1b61 : 19 8b 3f 33 ee 37 20 44   28
1b69 : fb 9e e4 5c 05 00 96 c8   b4
1b71 : 01 fc 27 95 aa b6 fc 4b   58
1b79 : 66 2b 2d c4 0c a8 04 b9   e2
1b81 : ed dd 3e c0 8a cb 71 03   d7
1b89 : 2a 01 2d 90 03 fc d7 90   2a
1b91 : f6 5b 7e 25 b3 15 96 e2   7d
1b99 : 06 54 02 5d db 77 4f be   2a
1ba1 : c4 5a 4d c4 7d 62 69 75   fa
1ba9 : a1 3c 1b d8 fb 22 e3 66   77
1bb1 : 13 c1 cc 6d f8 6d [illegible] 09   8f
1bb9 : bd cd eb cb 8f 96 [illegible] 38   80
1bc1 : e6 89 bd 79 71 ee 7c b0   ec
1bc9 : e3 9b f8 f5 f9 ef a8 ca   ce
1bd1 : e0 70 25 51 7d cf d7 fe   11
1bd9 : 37 fe bb cf c2 55 f5 f7   17
1be1 : ef f8 d0 a3 40 8d 0f c5   2d
1be9 : 15 63 42 79 4e 04 78 5b   0d
1bf1 : d3 3f 84 f2 b5 58 d0 fc   3f
1bf9 : 51 56 34 27 94 e0 47 85   e0
1c01 : bd 34 bc d8 d0 e3 66 ec   c2
1c09 : e6 88 fd 60 77 90 fc 58   5f
1c11 : 19 dd 76 df 8e 99 e3 d3   9f
1c19 : c4 b8 6f 2b 05 f9 9b 90   2a
1c21 : 0c fc 06 df fd 01 0e 38   b9
1c29 : a7 1e 1c 37 94 e0 46 8f   56
1c31 : 0c 71 a3 40 ce 1d 63 c7   da
1c39 : b9 b9 de 86 df fd 03 55   fc
1c41 : 78 7b 87 9d 2b 98 5e 2e   5a
1c49 : cd c4 28 4f 0e df 37 99   5c
1c51 : f4 3e 87 d0 ab 71 73 b3   dc
1c59 : 0b 98 fe e2 05 68 1b 37   3b
1c61 : 1d 71 98 6d c6 b6 b7 e8   dd
1c69 : d6 70 c8 9b f6 7e ca 88   bc
1c71 : 57 c8 43 b6 7f 65 a1 7f   7d
1c79 : 60 4e 82 de 7b 0e 5f a2   68
1c81 : a8 59 a7 1e db 5d 13 d7   28
1c89 : 47 f2 0c 6b 02 4c 2e 89   08
1c91 : 1f 97 02 72 5b 97 6c c8   00
1c99 : d1 70 1c 69 15 42 cd 39   e4
1ca1 : e4 04 6c 1c 69 15 47 7b   79
1ca9 : 08 91 0b 34 40 c7 21 96   b7
1cb1 : b6 61 75 1d be 0b 58 52   63
1cb9 : 4b 73 19 25 92 dc 9f ed   13
1cc1 : f6 69 25 b9 42 f0 7f 84   9f
1cc9 : c3 e0 f6 46 50 3e 0f 67   85
1cd1 : 0e 62 0a 9e 6a 98 79 48   49
1cd9 : 2a 7f c3 e4 61 dd 21 78   cb
1ce1 : 3c cc 73 fa c3 0e f9 05   5e
1ce9 : 4f ee 6f 86 5e fc 79 e9   e3
1cf1 : 1f f9 78 01 6e 10 f4 ec   60
1cf9 : 09 7e b5 b3 04 d0 12 92   59
1d01 : 1b 94 93 51 df 65 3d 07   a1
1d09 : 7b 89 87 7f 5a 71 90 54   37
1d11 : ff 0f 35 38 e8 2a 7e 07   d4
1d19 : 35 3e 9a 17 83 ef f0 8f   91
1d21 : ac 13 84 82 a7 d0 e6 a7   b4
1d29 : 8a 85 e0 af 30 fa c1 37   f4
1d31 : 88 2a 7f e6 e6 a7 9c 85   b4
1d39 : e0 5b 84 7d 60 9f 45 07   be
1d41 : b2 53 86 83 4b db ad f4   e3
1d49 : 55 5e ba da ca d2 35 12   13
1d51 : db d2 7b 44 b5 cf d6 e6   00
1d59 : a7 d6 41 53 ff 87 35 3b   ae
1d61 : 84 2f 07 f9 73 4f ac 13   08
1d69 : 3a 0a 52 fa 2a 96 de 96   9c
1d71 : b2 a5 ae 7e b7 35 3c d4   31
1d79 : 15 3f ee 73 53 a6 85 e0   9a
1d81 : cf da 9f d6 09 fa a8 48   1c
1d89 : 26 08 94 90 eb e1 13 24   4d
1d91 : 4a 48 fa c1 38 08 2a 7e   60
1d99 : 67 09 3e ba 0a 9f 77 cd   83
1da1 : 4f 7c 82 a7 ff d7 09 3f   25
1da9 : 21 05 4f c3 e1 27 72 82   bf
1db1 : a7 e1 79 04 e6 09 49 1f   42
1db9 : 58 0e 66 2c 16 10 e1 3a   15
1dc1 : a9 f1 f9 b0 6d f7 5f 45   96
1dc9 : 58 35 f7 5a ca a7 be bd   65
1dd1 : fa 69 99 df eb 2d b8 e6   bb
1dd9 : 62 c1 61 0f fc 16 b8 b5   25
1de1 : fc 8b b0 87 ce 21 8b e6   b2
1de9 : 8f a8 d0 ff 2e 68 fb fc   10
1df1 : 23 eb 01 cc c5 82 c2 1d   99
1df9 : 54 e6 5e ff 79 7b 63 ee   37
1e01 : e1 1f 58 0e 66 2c 16 10   8a
1e09 : db 17 76 4e a9 76 07 d5   ed
1e11 : c2 3e b0 70 d6 26 a3 82   5f
1e19 : 6e ae 42 1b b9 23 99 8b   05
1e21 : 05 87 55 3e 3f 35 c6 30   20
1e29 : 4d d5 c8 42 dc fa c0 73   6b
1e31 : 31 60 b0 85 92 7b eb df   e4
1e39 : da 99 9d fe c2 db 8e 66   39
1e41 : 2c 16 10 f8 8b 5c 5a fe   9e
1e49 : 45 d8 43 e3 70 d6 de 6d   5c
1e51 : 89 ba b8 26 a3 90 86 ec   dd
1e59 : 52 68 fa c0 86 2e 21 4e   b1
1e61 : 5f 38 73 31 4b ca c6 d5   b1
1e69 : 42 64 16 10 b3 5f 94 5c   a6
1e71 : 41 43 3c fa c0 73 31 60   ef
1e79 : b0 ea a7 c7 e6 97 10 bc   66
1e81 : a7 0d 6d 72 39 98 a3 99   73
1e89 : 8b 42 e6 0b 08 65 41 c4   8b
1e91 : c1 37 56 86 21 ee b8 4b   57
1e99 : dc a7 b5 8b f3 88 f4 a7   ce
1ea1 : 5f 94 5c 42 64 89 49 10   82
1ea9 : c5 f3 85 0c f1 e9 d8 1f   5b
1eb1 : a6 07 33 16 0b 08 7f 09   6b
1eb9 : 4e e1 b2 30 d5 77 6c 37   e4
1ec1 : 29 26 1d fa 49 f0 90 e0   c4
1ec9 : 41 38 dc a4 9a 8e a8 9f   f2
1ed1 : 09 dd ae 09 ba b9 0e aa   9d
1ed9 : 7f 13 84 7d 60 3d 3b 02   93
1ee1 : 68 09 49 13 f1 89 49 2f   71
1ee9 : 6e 39 f9 e3 e2 c2 5e b9   20
1ef1 : f9 f9 e2 fe c0 9f ce 8f   e3
1ef9 : 8e 7c 6b 01 cc c5 82 c3   4d
1f01 : aa 9f 1f 9a 5c 01 cc c5   23
1f09 : 82 c3 b3 17 c0 ce 21 8b   5b
1f11 : 81 e1 2e 89 3e 80 94 91   9d
1f19 : 00 94 91 3c 81 29 25 f0   27
1f21 : 20 e8 8e 1d 89 f5 83 86   60
1f29 : dd 59 2a 37 29 26 a3 b7   e6
1f31 : f8 3a 4a e4 1e 57 08 86   3f
1f39 : c1 d2 57 0e f2 f7 71 6d   8a
1f41 : 98 28 da d2 b2 55 0e c1   90
1f49 : 34 8b fe a4 54 bf e8 4f   1c
1f51 : a0 25 24 40 25 24 4d f0   20
1f59 : 94 90 f3 e9 0d df db 5f   6d
1f61 : 1d d5 47 3f 3d 7c 21 cf   fe
1f69 : cf 3e b0 3e 3f 34 8f 45   aa
1f71 : 8a 44 7a 5f 39 1d 57 2c   da
1f79 : c7 da 48 3e 4a f7 b2 e3   7e
1f81 : d0 9a 43 ef f0 88 62 e2   10
1f89 : 14 e2 86 78 f4 ec 07 94   bb
1f91 : 91 1e 8f 69 23 eb 02 3d   56
1f99 : 1e d2 44 fd d4 78 e2 d2   33
1fa1 : 79 f5 80 f8 e2 39 20 9e   0a
1fa9 : 3e 0e 92 b7 72 2d c5 5d   ec
1fb1 : f8 c8 88 3c cc 71 fa 62   c0
1fb9 : 0a 38 c2 4e 79 1f ad 11   c3
1fc1 : 51 ea 63 0a bb f2 3d 2c   42
1fc9 : 27 15 46 40 59 a2 7f d9   71
1fd1 : 1e 40 c6 b0 1b ac 67 0c   a4
1fd9 : 8b 03 bd 84 34 d4 3f 97   fc
1fe1 : e4 0f a6 a2 f7 e9 f2 50   86
1fe9 : 98 3a 7a a3 b1 7c 43 26   0a
1ff1 : a3 bf 22 7a a8 6a 8f 83   6f
1ff9 : 08 75 31 84 7d f0 ff 9d   33
2001 : 91 ff c7 c8 4e d5 07 b2   b2
2009 : 53 7e 87 24 73 f1 45 ae   3b
2011 : 28 ec 5f 10 c9 ed 50 98   08
2019 : 3a 9c 71 d8 be 21 93 bf   db
2021 : 43 cb 09 71 c5 b6 28 ec   47
2029 : 5f 13 a0 58 83 e9 a8 39   e2
2031 : f8 a3 b1 7c 47 a5 88 3d   35
2039 : 5d f0 ec 5f 1e 6f 90 4d   70
2041 : c1 5e a2 69 b3 bc 1f 81   a8
```

Listing »Disc-Wizard« (Fortsetzung)

```
2049 : 5a 8f 82 1e c1 3e f9 76  b2
2051 : 08 a9 56 1f c9 8c 4e f1  c5
2059 : 5e c9 44 da 9f 81 5c 99  b3
2061 : d5 1f 04 3d 83 ee b1 88  f6
2069 : 62 f1 08 89 76 09 10 b6  54
2071 : e4 b3 2d 74 4d a9 6e 6c  bd
2079 : 9e 25 47 cf 5d f6 32 f9  c0
2081 : ca 96 ba 71 1d be 4e ca  0a
2089 : 2b ff 1b d2 b5 2d 7a 1b  ba
2091 : 07 fe 8d f4 1b 9b bb 6d  72
2099 : 82 1b bf 93 c4 22 55 32  22
20a1 : 78 92 45 fd 83 97 88 f2  70
20a9 : 42 cd 38 6b 6c 4b 6b a2  61
20b1 : 7e ea 3d 81 8d 60 4b c2  b2
20b9 : e8 93 6a 5c 02 5f 16 68  d5
20c1 : 81 8f 87 74 83 d9 38 77  51
20c9 : 8e df 61 cc 42 f0 8f 4b  b9
20d1 : 88 85 99 18 2e 21 2d 91  49
20d9 : f2 45 a4 f2 3d 2e f1 c3  8a
20e1 : 0d ca 49 a8 ed fe 09 b7  25
20e9 : 39 07 fc bb eb 6f 2e 0f  6d
20f1 : 96 83 d9 2e 59 a2 c0 59  e5
20f9 : a2 79 c8 f9 22 d2 7b 96  9d
2101 : 68 ea 85 9a 12 22 52 b2  74
2109 : 55 0f 9f 07 0b 0c ce fd  f7
2111 : 9b 6b 7c 3d f5 ef b6 e5  ae
2119 : e2 2c 05 9a 5f 11 dc a2  dd
2121 : 7b e8 f8 e2 d2 79 f7 1e  c0
2129 : b9 3f ff a3 b4 16 93 c4  ca
2131 : 88 94 ac 95 43 26 0e 12  a3
2139 : f8 8e aa 7e 16 7e 19 9d  e8
2141 : be c3 df 5e e5 5b 75 28  04
2149 : 75 34 ed e2 b1 7a a9 f7  35
2151 : 3b e7 26 22 c0 59 a2 34  17
2159 : 8e d0 5a 4f 12 22 52 b2  b1
2161 : 55 0f db 07 0a db 76 e6  3d
2169 : 52 2c 05 9a 24 74 76 82  2b
2171 : d2 78 91 12 95 92 a8 70  97
2179 : e0 e1 61 cc 8a a9 f7 3b  88
2181 : eb 6e db 97 48 b0 16 68  c0
2189 : 9f ce 8e d0 5a 4f 26 f4  f0
2191 : b1 9c ba 47 54 2c d0 9f  51
2199 : 60 9d aa 17 e4 de 96 30  55
21a1 : 94 92 7f 0a 17 e4 86 58  03
21a9 : c2 52 49 e4 bb dc 4d 44  e4
21b1 : 3f 71 78 c9 ef 50 b3 21  93
21b9 : 8b 18 90 cb e8 b9 7c 8b  53
21c1 : 01 66 89 8c 8e d0 5a 4f  61
21c9 : 72 f9 1d 50 b3 42 7d 82  d1
21d1 : 76 a8 5f 93 7a 5f 44 4a  2e
21d9 : 49 3f 85 0b f2 43 2f a2  d0
21e1 : 25 24 9e 4b bd c4 d4 43  05
21e9 : f7 17 f4 53 de bb 66 43  ff
21f1 : 17 d1 1e ad 82 ec 20 a9  91
21f9 : f7 3b e2 1a 0e 22 0c 16  d8
2201 : b9 7c d1 57 7e e6 52 2a  14
2209 : 05 9a 24 e4 7c 91 69 3d  75
2211 : 7c 44 d5 41 ec 91 a6 92  68
2219 : 6a a0 f6 48 fa 8d 22 6d  19
2221 : 43 51 f0 19 f5 44 37 6b  a1
2229 : e2 3b 74 9b d4 15 3e e3  f0
2231 : 3e 86 21 f7 19 f4 2b f0  c1
2239 : 2d fd 0d 4f 77 69 af 5d  ce
2241 : 05 08 62 d7 a1 6e bd be  e0
2249 : bf 51 07 b2 5c ca 47 08  12
2251 : 2c d1 0c b5 b3 10 6d c7  21
2259 : 0e c4 7d 46 91 36 a3 14  73
2261 : 7c 06 f9 f5 10 dd af e8  9e
2269 : ba a9 ff b7 f4 af 19 05  2a
2271 : 08 f8 bb 03 ea e1 0f bb  b6
2279 : 84 7f 53 e0 44 da 86 7d  de
2281 : e0 37 56 a2 1b bd 43 7c  8c
2289 : ff 01 bd aa 88 6e c7 dd  a4
2291 : c2 27 54 bb 03 ea e1 11  a5
2299 : 82 f1 09 d5 2e c2 26 9b  da
22a1 : c4 f9 c6 dc bb b4 a1 c4  20
22a9 : 5f 88 87 eb a1 b0 be c2  cc
22b1 : 7c f4 3d 25 fd 17 5f 90  d3
22b9 : c5 62 49 ea fc 13 78 9f  e8
22c1 : 38 db 94 3d 4a 9c ff 2d  97
22c9 : d5 4f 95 fa 45 5d f8 dc  e7
22d1 : 62 b8 aa 26 0b 34 4f fb  86
22d9 : a3 e4 8b 49 ee 3f 47 28  51
22e1 : 2c d1 0d 06 dc 70 ec 47  8d
22e9 : c5 84 43 41 ae 38 76 2e  cc
22f1 : 5e 23 94 16 69 7b 72 f2  eb
22f9 : b8 15 fd 0e 0f 6a 45 d5  82
2301 : 1e 54 1e 55 dd 8f bb b4  2e
2309 : ef fa 1c 1e d2 f8 8e e5  3b
2311 : 52 ed 5f 97 95 49 2b f2  5b
2319 : f6 88 68 3c a1 c3 b1 1f  32
2321 : 16 11 0d 07 b4 38 76 2e  27
2329 : 4c 45 80 b3 44 69 1d a0  f4
2331 : b4 9e 43 41 dd 8e 1d 8b  0b
2339 : 99 48 b0 16 68 91 d1 da  f5
2341 : 0b 49 e4 34 1e d8 e1 d8  92
2349 : b9 74 8b 01 66 89 fc e8  b8
2351 : ed 05 a4 f5 e3 3a a8 94  84
2359 : 90 9f 60 bf a2 ed 99 1e  05
2361 : 95 82 53 47 c7 16 93 c4  fa
2369 : fb 04 c2 0a 9f f4 7c 12  10
2371 : 7f dc 86 2e ec bd b2 c6  db
2379 : a5 6a 86 37 d3 5a d5 01  45
2381 : 7b f0 2e c2 1c 2a 1b b4  41
2389 : 3b 9f 30 42 87 6d 7e da  7c
2391 : 73 10 fd 84 31 7b 74 23  23
2399 : 2f 19 36 10 fe d1 b8 c5  d1
23a1 : e8 9e af c1 d1 1b 8c 52  c9
23a9 : 6d 56 08 49 b6 af 06 de  2b
23b1 : ee c7 dd da 72 ee f4 eb  a0
23b9 : c5 54 fe 27 ae 7d ce f9  53
23c1 : 7b 75 bb 57 eb d7 59 2b  0a
23c9 : fa 46 7c ee d1 3d f5 ed  9e
23d1 : 81 6d e0 db d8 fb bb 4e  b5
23d9 : 5d df b2 f5 f4 59 94 9e  3b
23e1 : be 2d 73 f9 ff 04 95 e7  98
23e9 : 17 09 7d b1 71 c8 62 ce  9f
23f1 : 22 25 db 13 70 57 b0 6e  60
23f9 : 6e f4 f6 c8 59 41 e9 5d  ba
2401 : c8 7e 43 1f d0 cf b1 c0  91
2409 : b4 d7 9d 16 d1 df d4 8b  59
2411 : 13 67 63 7d b4 2f 05 b6  a7
2419 : 29 ff 9b 3d 79 d9 7c e0  ea
2421 : 83 14 36 c5 9c 7f e6 cf  f6
2429 : 26 e0 af 51 62 6c e4 15  1d
2431 : 16 d8 a4 ef 15 ea f8 45  f1
2439 : 9c be 39 76 d2 73 9b b3  f0
2441 : f4 47 e5 cf e5 f8 71 b5  a3
2449 : 47 e5 cf ce f3 c4 a4 bc  c2
2451 : 27 94 96 5f 3b d8 8a c7  88
2459 : 3a f3 9d d7 92 be 21 79  86
2461 : 43 d3 b0 27 5c 4a 49 7e  d9
2469 : 50 e7 e7 c1 e5 22 62 7c  d1
2471 : 22 52 42 52 42 52 56 26  f4
2479 : ea 89 96 43 9f 9e 1a b2  f3
2481 : c8 77 9b 51 f4 c4 3d 31  e3
2489 : 32 c9 73 a1 8f 49 66 10  ae
2491 : ae bf d8 4f 98 ee 50 eb  59
2499 : e3 06 ac bc f3 e4 67 8e  63
24a1 : be 34 92 7c 22 52 42 52  10
24a9 : 42 52 50 71 11 32 fe 73  dc
24b1 : af c9 c2 12 92 b1 37 57  7a
24b9 : 38 8f 4b bc f0 a7 c2 76  67
24c1 : e9 31 16 62 7d 08 b1 13  1a
24c9 : fb 97 b7 db ab 55 76 22  7d
24d1 : 2a 4e 44 eb 55 [illegible] f1 15  ac
24d9 : 12 92 c8 a8 fa [illegible] 08 5b  15
24e1 : 62 2f e7 3a fc 9c 21 29  a7
24e9 : 29 24 d2 2e c1 15 2a c4  96
24f1 : 51 6b 66 1c b3 46 d4 2c  2e
24f9 : d2 f3 a0 ed 84 cb 25 f6  d4
2501 : 38 0b 16 77 07 6c 89 87  3c
2509 : af 64 fa 42 1d 40 d5 91  40
2511 : 67 5b 6d 88 62 ef 24 91  ec
2519 : 12 ee 88 62 ad df c9 5a  c6
2521 : a3 e7 ae f5 28 6e a0 ee  78
2529 : b0 df 20 ec 9a 1d 25 fa  8c
2531 : 49 cc 8b 6b 42 e5 7b 94  9b
2539 : df 45 7f 46 e6 8f 4a 49  0a
2541 : 0c 5e 94 9a 3d 25 fa 52  82
2549 : 2d 68 dc af 72 9a 37 af  10
2551 : e8 5c d0 e9 49 25 f9 7a  73
2559 : 52 48 6e fe 4c ea 8f 82  aa
2561 : 1d 42 74 11 63 26 75 42  a0
2569 : 44 c9 9c 8b f7 0d 63 a4  e9
2571 : ae 4c ea 99 18 72 10 ee  66
2579 : 49 a5 6a 86 d6 42 d6 a8  2c
2581 : 49 21 8a c7 2f 23 0d 57  e5
2589 : 7c c1 b9 49 30 ef d2 4f  ea
2591 : b0 eb a9 f1 e2 dd 27 d7  49
2599 : 8a a2 75 a2 d9 a7 e2 c5  18
25a1 : 7e 47 a5 62 48 bc fc 99  0a
25a9 : 6d d9 e5 2d 6a a8 dc a4  ca
25b1 : 9a 8e fa 49 87 77 e2 f3  22
25b9 : f2 29 6a ac 92 6e 0a f5  21
25c1 : 7d b1 76 17 9c 5e 21 e5  a4
25c9 : e2 a3 d9 9b c4 c9 5b d0  10
25d1 : 91 d4 5f 60 bb a5 f8 85  88
25d9 : 5b 2f 9c 22 a9 43 62 0e  92
25e1 : c5 de 9d cb bb 5c 3f e0  53
25e9 : 75 f9 78 87 ff de 29 3b  7c
25f1 : c5 7a 7e a6 31 37 05 7b  40
25f9 : 06 e7 22 db 60 86 2f 10  0e
2601 : ec e2 a3 d9 9b c4 c9 5b  40
2609 : d0 91 d4 5f 60 bb a5 f8  2f
2611 : 85 5b 97 a7 39 0d ac 1d  08
2619 : 8d 3d b2 0a 9d 2c 5f 1b  22
2621 : d2 17 ac 51 d8 2f 10 fb  13
2629 : cc 52 77 8a f4 fe a6 32  94
2631 : 7d 79 98 da b9 f1 58 e7  49
2639 : 4c 92 43 15 88 36 f7 76  49
2641 : 3e ee d3 97 77 a7 5e f5  f8
2649 : 53 ff d7 16 4d eb 77 cf  06
2651 : a7 01 7a dd f3 e9 ca 00  8d
2659 : 19 00 4b ab 1a 13 ca 70  01
2661 : 23 c2 de e6 00 c8 0c 80  f1
2669 : 25 e6 d6 87 1a e7 64 f5  06
2671 : a0 3c cc 0c a8 00 9e dd  a5
2679 : f3 ec 00 27 b7 7c fb 01  19
2681 : 40 03 20 09 70 eb 66 bc  e6
2689 : f9 63 55 cc 6e cc 32 03  3f
2691 : 20 09 75 63 42 f1 ee 23  b5
2699 : c2 80 f2 16 60 65 40 04  55
26a1 : f6 ef 9f 60 01 3d bb e7  3b
26a9 : d8 0a 00 19 00 4b cf d9  f7
26b1 : 87 8c 78 f4 f1 33 00 0c  0c
26b9 : 80 c8 02 5e 6c 78 71 a0  7b
26c1 : 47 85 98 dd 98 65 40 04  6a
26c9 : f6 ef 9f 60 01 3d bb e7  63
26d1 : d8 0a 00 19 00 4b a7 1f  09
26d9 : 37 36 b4 3a b9 8d d9 86  1c
26e1 : 40 64 01 2f ad 1a 1d 51  3c
26e9 : 01 e7 46 06 60 0c a8 00  39
26f1 : 9e dd f3 ec 00 27 b7 7c  29
26f9 : fb 01 40 03 20 09 75 5e  c2
2701 : 75 a3 c2 cd ad 03 30 00  66
2709 : c8 0c 80 34 9e 74 63 40  1a
2711 : fc 6d bf 0c a8 00 a4 dd  0e
2719 : f3 eb 10 29 37 7c fa c4  f8
2721 : d2 f8 d5 a0 53 ce 10 21  27
2729 : 56 a7 89 9f 71 8c a2 8d  ca
2731 : f2 47 5a 39 cf 1f 8c 2e  09
2739 : 63 c6 87 01 e4 2b 85 14  e7
2741 : 6f 92 38 d5 a0 53 ce 10  c2
2749 : 38 d1 c5 c3 ca 70 23 c2  96
2751 : b8 51 46 f9 23 35 e4 3d  6d
2759 : 93 45 b8 81 5a 14 0e 45  f6
2761 : c3 ca 70 23 c2 d0 7f c7  4a
2769 : c1 33 76 6a 3f 00 53 8f  0f
2771 : 0e 04 68 7b 2f 07 1a 34  07
2779 : 0c e1 a5 71 73 5a 9b cf  25
2781 : c6 65 14 ce 78 7b 9f 1f  f9
2789 : 35 e4 3d 95 14 e2 c6 d0  47
2791 : 11 a1 dc ec c0 03 8b d6  47
2799 : d0 1d 68 c7 3b 7b 51 c5  6b
27a1 : e8 e8 07 9d 18 d0 14 e2  91
27a9 : c7 d0 11 f6 60 5c ec c0  1a
27b1 : 1c 5b 8d 01 09 e5 c3 c8  5f
27b9 : 0d cc 1c 5c ed 01 9c f0  fa
27c1 : f7 2a 71 61 68 08 51 e0  24
27c9 : 56 80 f0 71 61 e8 08 6f  26
27d1 : 3a 30 07 4c f1 e9 e2 00  69
27d9 : 38 b8 ba 02 ac 6b 8a 62  71
27e1 : 9e 6d 5e 2b cd 00 f2 3c  54
27e9 : 26 ec c7 14 fa 00 f5 ae  df
27f1 : 20 0e 99 e3 d3 c4 00 71  41
27f9 : 7d 5d 01 71 02 b4 0d 9b  c5
2801 : 85 38 b0 34 04 07 9d 18  74
2809 : 00 0e 2f 4f 40 3c ab 1a  8f
2811 : 03 ca a3 a6 78 f4 f1 07  3c
2819 : 16 9e 80 a7 5a 05 63 c7  7e
2821 : f1 54 e2 dc e8 0b 98 51  7c
2829 : a1 c0 03 8b be d0 19 cf  d3
2831 : 3a 3e 3d 57 94 e3 66 d6  74
2839 : 38 1c 5f 23 40 55 79 4f  ef
2841 : c7 ce 79 d1 53 8b 9b a0  49
2849 : 33 5e 66 c7 85 bd 50 d1  69
2851 : 7f 33 72 1f 26 fd 40 3f  bc
2859 : 33 77 4f 93 8a cb 72 03  65
2861 : 2f d4 01 90 04 68 77 0f  cc
2869 : 21 40 00 33 16 ed b9 0f  e7
2871 : be c3 f5 00 65 bb a0 ca  da
2879 : 80 32 00 b9 8f 71 1a 04  3f
2881 : 68 f0 c3 2a 00 cb 77 41  56
2889 : 95 00 64 01 55 e1 de 40  b8
2891 : 78 00 65 40 27 b7 74 fb  65
2899 : 01 40 19 00 55 79 d6 e4  47
28a1 : 1e 34 37 81 95 00 9e dd  67
28a9 : d3 ec 05 00 64 01 09 e5  72
28b1 : 6a ad bf 0c a8 03 2d dd  76
28b9 : 06 54 01 90 07 1a 14 68  9e
28c1 : 0f 1b b3 0c e5 bd 6e 23  16
28c9 : e9 cf d4 02 7b 77 4f b0  21
28d1 : 22 b2 dc 40 cb f5 00 64  c1
28d9 : 01 9a f2 1e cb 6f c3 31  51
28e1 : 59 6e 20 65 a4 80 5d b7  bf
28e9 : 74 fb ec 45 65 b8 81 95  8c
28f1 : 1b 90 19 6e 20 65 46 e4  79
28f9 : 09 f9 9b 96 e4 04 22 e0  71
2901 : 28 dc 80 cb 71 03 2a 37  77
2909 : 20 32 dc 40 ca 8d c8 0c  d6
2911 : b7 10 32 a3 72 05 26 e2  7f
2919 : 3e b1 32 9a 0f fe 3f 8e  13
2921 : 1c 71 4e 3c 38 6f 29 c0  36
2929 : 8d 1e 18 e3 46 81 9c 2e  87
2931 : 61 46 87 01 e4 2f 8f e3  85
2939 : 8a 60 ff df 3d b6 28 7f  18
2941 : ef 9c 6f 87 53 19 7d b6  ac
2949 : bd cd ec 8c be 73 dd 7b  af
2951 : 94 2c a0 f4 ac 70 2d 35  2f
2959 : e7 5e e5 37 67 e1 1e a6  1b
2961 : 31 e6 f9 07 f5 31 80 13  76
```

Listing »Disc-Wizard« (Schluß)

Super-Hardcopies für Epson-Drucker und Kompatible

Eröffnen Sie sich ganz neue Wege, Grafiken zu Papier zu bringen. Unterschiedliche Größen und unterschiedliche Punktdichten ermöglichen erstmals, extrem kontrastreiche Grafiken zu erzeugen.

Super-Print ist eine universelle Hardcopyroutine für Hi-Res-Grafiken. Sie ist geschrieben für Epson-Drucker und Kompatible sowie alle grafikfähigen Drucker, die sich über ESC-Sequenzen (CHR$(27)) ansteuern lassen. (Listing 1).

Sie unterstützt alle Grafik-Optionen und bietet darüber hinaus noch vier softwaremäßig erzeugte Dichten sowie Ausgabeformate mit sehr hoher Punktdichte (Bild 1, 2). In der Hardcopy ist keine eigene Centronics-Software integriert, sie muß, falls kein Interface vorhanden ist, vorgeladen werden.

Das Menü

1) bis 6) Druckerparameter

Die Auswahl der Druckerparameter erfolgt mit den Zahlentasten (1) bis (6) oder den Tasten Cursor auf/ab. Mit den Tasten Cursor rechts/links können die Parameter verändert werden. Zu den Druckereinstellungen aber später.

P) Print

Mit der (P)-Taste wird der Ausdruck gestartet. Das Drucken kann jederzeit durch Drücken einer beliebigen Taste unterbrochen werden. Der Drucker wird am Anfang und Ende des Druckvorgangs neu initialisiert.

L) Load

Mit (L) kommt man ins Lademenü. Gibt man nur (RETURN) ein, kommt man wieder ins Hauptmenü. Wird ein ($) als Filename eingegeben, so wird das Inhaltsverzeichnis der Diskette gelistet. Nach ($) können die üblichen Spezifikationen folgen (zum Beispiel $:Nam*). Gibt man nun einen Filenamen ein, gefolgt von (RETURN), so erscheint die Frage »Colorram too? (Y/N)«.

Antwortet man nun mit (N), so wird das File direkt in den Bildspeicher geladen.

Mit (Y) liegt die Ladeadresse $400 Byte tiefer, so daß Files, die zusammen mit dem Farb-RAM gespeichert wurden, ebenfalls korrekt geladen werden.

Achtung!! Super-Print lädt alle Programm-Files, also auch Basic-Programme in den Grafik-Speicher. Dann ist natürlich in der Regel nur Bit-Müll auf dem Bildschirm zu sehen.

E) Grafik ein

Durch Drücken der (E)-Taste wird die Grafik eingeschaltet. Anschließend kann mit (R) die Grafik invertiert werden. Sie wird dann auch revers gedruckt.

X) Exit

Mit (X) gelangt man ins Basic zurück. Startet man das Programm wieder mit RUN, so wird dabei der Grafikspeicher neu initialisiert. Eine eventuell vorhandene Grafik wird also gelöscht und muß neu geladen werden.

Die Druck-Modi

Super-Print bietet eine Vielzahl von Druckmöglichkeiten, so daß der Umgang am Anfang ein wenig Übung bedarf. Zunächst aber die grundsätzlichen Möglichkeiten, der Schwierigkeit nach geordnet:

6) Sec. Adress

Die Grafik wird generell im Direktmodus zum Drucker ge-

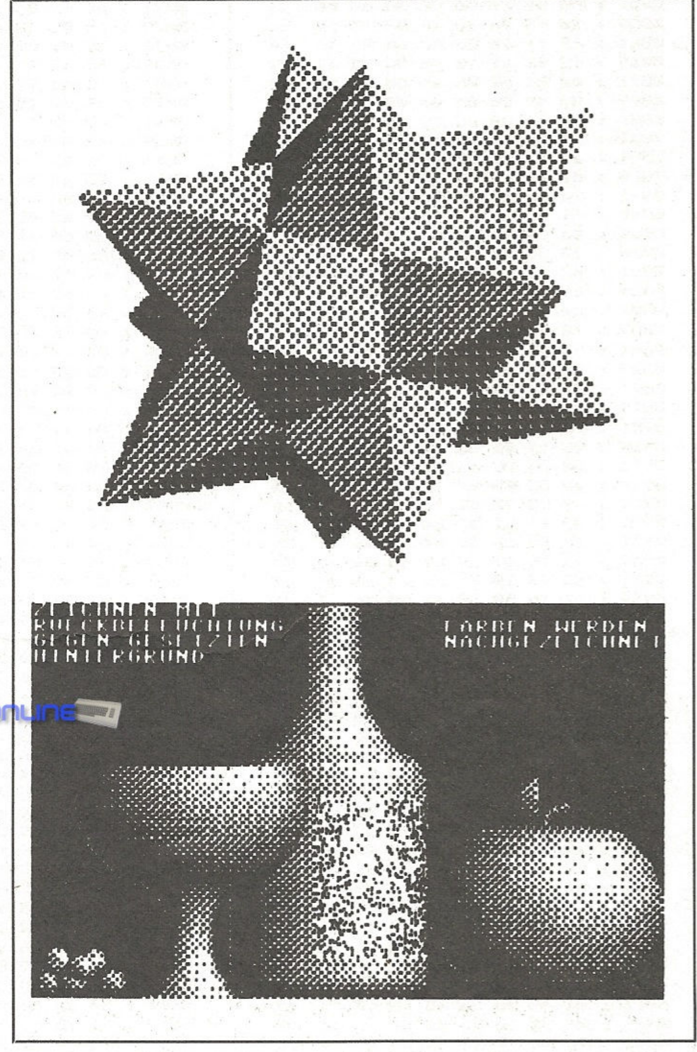


Bild 1 und 2. Ob pechschwarz oder hell, normal oder revers, es gibt nichts, was »Super-Print« nicht kann

schickt. Da die verschiedenen Interfaces für den Direktmodus unterschiedliche Sekundäradressen benutzen, lassen sich diese Sekundäradressen zwischen 0 und 80 frei einstellen. Bei den meisten Interfaces ist eine »1« einzusetzen.

5) Linefeed

Es wird bestimmt, ob Super-Print nach dem CR (Carriage Return = Wagenrücklauf) am Zeilenende auch noch einen Line-Feed (Zeilenvorschub) senden soll.

4) Left Margin

Hier kann der Abstand vom linken Rand angewählt werden. Der eingestellte Rand bleibt auch erhalten, wenn die Grafik über den rechten Blattrand hinausgeht. Der Drucker verschluckt dann den Rest der Zeile, druckt aber trotzdem die Zeilen richtig untereinander, so daß der druckbare Teil des Bildes richtig ausgegeben wird.

1) Size

Es gibt vier verschiedene Ausgabeformate:
Large, Normal, Small und Micro.

In den Modi »Normal« und »Large« beträgt der senkrechte Punktabstand 1/72 Zoll, also normaler Nadelabstand.

Normal: In der Größe »Normal« beträgt damit die Bildhöhe

```
programm : super-print      0801 1149
-----------------------------------------
0801 : 0e 08 0a 00 9e 20 32 30  aa
0809 : 36 34 aa 30 00 00 00 20  4a
0811 : 70 0d 4c bb 0c 1b 2a 00  d5
0819 : ff 1b 2a 01 ff 1b 2a 02  d6
0821 : ff 1b 2a 03 ff 1b 2a 04  22
0829 : ff 1b 2a 05 ff 1b 2a 06  6f
0831 : ff 1b 2a 03 ff 18 1b 40  56
0839 : ff 1b 6c ff ff 1b 33 ff  86
0841 : ff 0d 0a 04 0f 00 00 00  bb
0849 : 05 0a 00 05 00 00 00 00  f4
0851 : 00 04 ff 00 00 00 00 00  53
0859 : 20 f8 0a ad 47 08 f0 0a  ba
0861 : c9 ff f0 03 4c 8b 09 4c  a4
0869 : f8 08 a9 19 8d 50 08 a9  c2
0871 : 00 8d 52 08 a9 60 8d 53  48
0879 : 08 a9 00 8d 4e 08 a9 28  24
0881 : 8d 51 08 ad 52 08 85 1b  20
0889 : ad 53 08 85 1c 20 53 0b  b9
0891 : a9 40 20 d2 ff a9 01 20  4e
0899 : d2 ff a2 00 38 8a 6a b0  f6
08a1 : 24 aa a0 00 8c 4d 08 8a  ab
08a9 : 31 1b c9 00 f0 09 b9 e5  e4
08b1 : 0e 0d 4d 08 8d 4d 08 c8  8f
08b9 : c0 08 d0 eb ad 4d 08 20  d4
08c1 : d2 ff 18 90 d8 a5 1b 18  02
08c9 : 69 08 85 1b 90 02 e6 1c  e8
08d1 : ce 51 08 d0 c5 20 e4 ff  55
08d9 : f0 03 4c 29 0b 20 64 0b  dc
08e1 : 90 9c a5 1b 8d 52 08 a5  63
08e9 : 1c 8d 53 08 ce 50 08 d0  d3
08f1 : 03 4c 29 0b 4c 7a 08 a9  d2
08f9 : 7e 8d 53 08 a9 00 8d 52  89
0901 : 08 8d 4f 08 a9 28 8d 50  57
0909 : 08 a9 00 8d 4e 08 a9 19  96
0911 : 8d 51 08 ad 53 08 85 1c  c2
0919 : ad 52 08 85 1b 20 53 0b  b8
0921 : a9 90 20 d2 ff a9 01 20  06
0929 : d2 ff a2 07 8a a8 b1 1b  6f
0931 : 2c 4f 08 30 04 4a 4a 4a  5d
0939 : 4a 29 0f a8 b9 ed 0e 20  74
0941 : d2 ff 20 d2 ff ca 10 e4  d6
0949 : a5 1b 38 e9 40 85 1b a5  af
0951 : 1c e9 01 85 1c ce 51 08  e0
0959 : d0 d0 20 e4 ff f0 03 4c  62
0961 : 29 0b 20 64 0b 90 a7 a9  cc
0969 : ff 4d 4f 08 8d 4f 08 d0  f9
0971 : 16 a9 08 18 6d 52 08 8d  06
0979 : 52 08 90 03 ee 53 08 ce  9b
0981 : 50 08 d0 03 4c 29 0b 4c  3d
0989 : 0a 09 a9 19 8d 50 08 a9  74
0991 : 00 8d 52 08 a9 60 8d 53  68
0999 : 08 a9 00 8d 4f 08 a9 28  54
09a1 : 8d 51 08 ad 52 08 85 1b  40
09a9 : ad 53 08 85 1c 20 53 0b  d9
09b1 : a9 40 20 d2 ff a9 01 20  6e
09b9 : d2 ff a2 00 38 8a 6a b0  16
09c1 : 33 aa a0 00 8c 4d 08 8c  de
09c9 : 58 08 a9 80 8d 54 08 ad  97
09d1 : 47 08 c9 02 d0 03 4c 81  28
09d9 : 0a ad 4f 08 c9 02 f0 0f  1d
09e1 : c9 01 f0 03 4c 5c 0a 4e  34
09e9 : 54 08 a0 02 4c 5c 0a a0  bb
09f1 : 01 4c 5c 0a a5 1b 18 69  d7
09f9 : 08 85 1b 90 02 e6 1c ce  02
0a01 : 51 08 f0 03 4c bb 09 20  fa
0a09 : e4 ff f0 03 4c 29 0b ad  1f
0a11 : 48 08 f0 10 ee 4e 08 ad  78
0a19 : 4e 08 c9 01 d0 06 20 87  cb
0a21 : 0b 4c 9f 09 a9 00 8d 4e  c9
0a29 : 08 ee 4f 08 ad 4f 08 c9  86
0a31 : 03 f0 06 20 ac 0b 4c 9f  c6
0a39 : 09 ad 47 08 c9 02 d0 03  e2
0a41 : 4c d2 0a 20 af 0b a5 1b  9d
0a49 : 8d 52 08 a5 1c 8d 53 08  42
0a51 : ce 50 08 d0 03 4c 29 0b  b1
0a59 : 4c 9a 09 8a 31 1b f0 09  48
0a61 : ad 54 08 0d 4d 08 8d 4d  c2
0a69 : 08 4e 54 08 4e 54 08 c8  e8
0a71 : c8 c8 c0 08 30 e5 ad 4d  52
0a79 : 08 20 d2 ff 18 4c be 09  37
0a81 : a5 1b 85 1d a5 1c 85 1e  46
0a89 : ac 4f 08 8a 31 1d f0 09  02
0a91 : ad 54 08 0d 4d 08 8d 4d  f2
0a99 : 08 c8 c8 c8 ad 50 08 c9  62
0aa1 : 01 d0 09 4e 54 08 c0 08  af
0aa9 : 30 e1 10 1b c0 08 30 12  63
0ab1 : 98 38 e9 08 a8 18 a5 1d  fd
0ab9 : 69 40 85 1d a5 1e 69 01  3a
0ac1 : 85 1e 4e 54 08 90 c4 ad  e7
0ac9 : 4d 08 20 d2 ff 18 4c be  ec
0ad1 : 09 20 b2 0b 38 a5 1d e9  f1
0ad9 : 38 8d 52 08 a5 1e e9 01  62
0ae1 : 8d 53 08 ce 50 08 ce 50  15
0ae9 : 08 ce 50 08 ad 50 08 10  0b
0af1 : 03 4c 29 0b 4c 9a 09 20  c4
0af9 : b5 0d a9 02 8d 20 d0 a9  50
0b01 : 04 ae 44 08 ac 4c 08 20  fc
0b09 : ba ff a9 00 20 bd ff 20  5d
0b11 : c0 ff a2 04 20 c9 ff a9  9e
0b19 : 08 20 56 0b a9 09 20 56  38
0b21 : 0b ad 4a 08 20 d2 ff 60  f0
0b29 : a2 00 a9 08 20 56 0b a2  5d
0b31 : 03 20 c9 ff 20 cc ff a9  72
0b39 : 04 20 c3 ff 4c bb 0c 85  1c
0b41 : 1d 86 1e a0 00 b1 1d c9  d3
0b49 : ff f0 06 20 d2 ff c8 d0  38
0b51 : f4 60 ad 49 08 0a 0a a8  54
0b59 : a9 16 85 1d a9 08 85 1e  40
0b61 : 4c 46 0b ad 48 08 f0 4f  70
0b69 : ee 4e 08 2c 48 08 30 0c  a4
0b71 : ad 4e 08 c9 01 d0 3d 20  4c
0b79 : ac 0b 18 60 ae 4e 08 8a  50
0b81 : 29 01 c9 01 d0 18 20 a9  5f
0b89 : 0b a9 07 20 56 0b a9 01  95
0b91 : 20 d2 ff a9 00 20 d2 ff  9c
0b99 : a9 00 20 d2 ff 60 8a c9  65
0ba1 : 02 d0 11 20 ac 0b 18 60  98
0ba9 : a2 00 2c a2 01 2c a2 0e  c3
0bb1 : 2c a2 16 2c a2 17 2c a2  12
0bb9 : 18 ad 3e 08 20 d2 ff ad  2c
0bc1 : 3f 08 c9 ff f0 0d 20 d2  14
0bc9 : ff ad 40 08 c9 ff f0 03  16
0bd1 : 20 d2 ff 8a 20 d2 ff 2c  9c
0bd9 : 4b 08 10 06 ad 43 08 20  43
0be1 : d2 ff ad 42 08 20 d2 ff  33
0be9 : a4 6b 38 60 20 e0 0d ad  f6
0bf1 : 45 08 8d 20 d0 8d 21 d0  41
0bf9 : ad 46 08 8d 86 02 a9 00  9c
0c01 : 8d 11 d0 20 0a 0c 4c cd  1d
0c09 : 0d a9 fd a2 0e 20 40 0b  b7
0c11 : a9 05 8d 54 08 20 1e 0c  3d
0c19 : ce 54 08 d0 f8 ad 54 08  8c
0c21 : 0a aa bd 71 0f 85 1d bd  2b
0c29 : 72 0f 85 1e ad 54 08 20  26
0c31 : b0 0c 20 e0 0d 20 44 0b  04
0c39 : 20 8f 0c ae 54 08 bd 47  05
0c41 : 08 ac 56 08 f0 3a d1 1d  98
0c49 : f0 03 88 d0 f9 98 8d 57  40
0c51 : 08 0a a8 b1 1b 85 1d c8  a2
0c59 : b1 1b 85 1e 20 44 0b ad  69
0c61 : 55 08 20 b0 0c a9 e3 a2  bb
0c69 : 0f 20 40 0b ad 54 08 20  d8
0c71 : b0 0c a9 f4 a2 0f 20 40  d4
0c79 : 0b ad 54 08 8d 55 08 60  d5
0c81 : aa a9 00 20 cd bd a9 20  b6
0c89 : 20 d2 ff 4c 60 0c ae 54  66
0c91 : 08 bd 0f 10 8d 56 08 8a  fe
0c99 : 0a aa bd 05 10 85 1b bd  1d
0ca1 : 06 10 85 1c bd 15 10 85  64
0ca9 : 1d bd 16 10 85 1e 60 0a  0b
0cb1 : 18 69 04 aa a0 04 18 4c  f7
0cb9 : f0 ff a9 49 a2 11 85 2d  5f
0cc1 : 86 2e 20 ed 0b 20 e4 ff  69
0cc9 : f0 fb c9 58 f0 2e c9 45  66
0cd1 : f0 35 c9 4c f0 2e c9 50  a0
0cd9 : f0 27 c9 9d f0 46 c9 1d  25
0ce1 : f0 5f c9 91 f0 24 c9 11  9f
0ce9 : f0 2d 38 e9 31 30 d6 c9  3f
0cf1 : 06 10 d2 8d 54 08 20 1e  a8
0cf9 : 0c 4c c6 0c a9 93 4c d2  6c
0d01 : ff 4c 59 08 4c e8 0d 4c  57
0d09 : 8c 0d ad 54 08 c9 00 f0  c2
0d11 : b4 ce 54 08 4c f7 0c ad  53
0d19 : 54 08 c9 05 f0 f1 ee 54  87
0d21 : 08 4c f7 0c ad 56 08 f0  5e
0d29 : 0a ad 57 08 f0 97 ce 57  96
0d31 : 08 10 1b ae 54 08 bd 47  e9
0d39 : 08 f0 d4 de 47 08 4c f7  a0
0d41 : 0c ad 56 08 f0 19 cd 57  78
0d49 : 08 f0 c4 ee 57 08 20 8f  2e
0d51 : 0c ac 57 08 b1 1d ae 54  f2
0d59 : 08 9d 47 08 4c f7 0c ae  15
0d61 : 54 08 bd 47 08 c9 50 f0  04
0d69 : a6 fe 47 08 4c f7 0c a0  57
0d71 : 00 84 1b a9 5c 85 1c a2  57
0d79 : 24 a9 01 91 1b c8 d0 fb  18
0d81 : e0 21 d0 01 98 e6 1c ca  0d
0d89 : d0 f1 60 20 b5 0d 20 e4  7c
0d91 : ff f0 fb c9 52 f0 03 4c  92
0d99 : bb 0c a9 60 85 1c a0 00  8c
0da1 : 84 1b a2 20 b1 1b 49 ff  79
0da9 : 91 1b c8 d0 f7 e6 1c ca  d1
0db1 : d0 f2 f0 da 20 e0 0d a9  22
0db9 : 3b 8d 11 d0 ad 18 d0 29  4a
0dc1 : 07 09 78 8d 18 d0 a9 56  78
0dc9 : 8d 00 dd 60 20 e0 0d a9  6a
0dd1 : 1b 8d 11 d0 a9 15 8d 18  bb
0dd9 : d0 a9 97 8d 00 dd 60 ad  e1
0de1 : 12 d0 c9 ff d0 f9 60 a9  7f
0de9 : fb a2 10 20 40 0b 20 ad  76
0df1 : 0e a9 2b a2 11 20 40 0b  1c
0df9 : a5 1b f0 4d a2 49 a0 11  2b
0e01 : 20 bd ff a6 1b a9 24 dd  20
0e09 : 48 11 f0 40 ca d0 f8 a9  88
0e11 : 00 a2 08 a0 00 20 ba ff  64
0e19 : a9 2f a2 11 20 40 0b a9  a8
0e21 : 00 85 cc 20 e4 ff f0 fb  25
0e29 : 85 cc c9 4e f0 07 c9 59  72
0e31 : d0 17 a9 5c 2c a9 60 8d  2f
0e39 : 4d 08 20 70 0d ac 4d 08  1c
0e41 : a2 00 20 b5 0d 8a 20 d5  f3
0e49 : ff 4c bb 0c a9 08 85 ba  45
0e51 : a9 60 85 b9 20 d5 f3 a5  8f
0e59 : ba 20 b4 ff a5 b9 20 96  26
0e61 : ff a9 00 85 90 a0 03 84  09
0e69 : 69 20 a5 ff 85 6b a4 90  b3
0e71 : d0 2f 20 a5 ff a4 90 d0  9f
0e79 : 28 a4 69 88 d0 e9 a6 6b  2c
0e81 : 20 cd bd a9 20 20 d2 ff  7b
0e89 : 20 a5 ff a6 90 d0 12 aa  7e
0e91 : f0 06 20 d2 ff 4c 89 0e  8b
0e99 : a9 0d 20 d2 ff a0 02 d0  da
0ea1 : c6 20 42 f6 20 e4 ff f0  f2
0ea9 : fb 4c e8 0d a9 00 85 1b  8d
0eb1 : 85 cc 20 e4 ff f0 fb c9  4c
0eb9 : 14 f0 18 c9 0d f0 22 c9  f9
0ec1 : 00 30 ef c9 1f 30 eb a6  7f
0ec9 : 1b 9d 49 11 e6 1b 20 d2  95
0ed1 : ff d0 df a6 1b f0 db c6  3b
0ed9 : 1b 78 20 d2 ff 58 4c b3  ee
0ee1 : 0e 85 cc 60 80 40 20 10  9c
0ee9 : 08 04 02 01 00 03 0c 0f  fb
0ef1 : 30 33 3c 3f c0 c3 cc cf  af
0ef9 : f0 f3 fc ff 93 11 20 20  a4
0f01 : 20 20 2a 2a 2a 2a 20 53  1c
0f09 : 55 50 45 52 20 50 52 49  82
0f11 : 4e 54 20 33 2e 30 20 2a  31
0f19 : 2a 2a 2a 0d 11 11 11 11  85
0f21 : 11 11 11 11 11 11 11 11  21
0f29 : 11 11 20 20 20 20 50 29  66
0f31 : 20 50 52 49 4e 54 0d 0d  0d
0f39 : 20 20 20 20 4c 29 20 4c  9d
0f41 : 4f 41 44 0d 0d 20 20 20  76
0f49 : 20 45 29 20 47 52 41 46  f3
0f51 : 49 4b 20 45 49 4e 20 2f  d6
0f59 : 20 52 45 56 45 52 53 20  33
0f61 : 3c 52 3e 0d 0d 20 20 20  8a
0f69 : 20 58 29 20 45 4e 44 45  dc
0f71 : 7d 0f 8e 0f 9f 0f b0 0f  4f
0f79 : c1 0f d2 0f 31 29 20 53  dc
0f81 : 49 5a 45 20 20 20 20 20  11
0f89 : 20 20 3a 20 ff 32 29 20  c2
0f91 : 44 45 4e 53 49 54 59 20  53
0f99 : 20 20 20 3a 20 ff 33 29  3a
0fa1 : 20 49 4d 41 47 45 20 4d  9b
0fa9 : 4f 44 45 20 3a 20 ff 34  7d
0fb1 : 29 20 4c 45 46 54 20 4d  c8
0fb9 : 41 52 47 49 4e 3a 20 ff  56
0fc1 : 35 29 20 4c 49 4e 45 46  c5
0fc9 : 45 45 44 20 20 20 3a 20  f2
0fd1 : ff 36 29 20 53 45 43 2e  03
0fd9 : 20 41 44 52 45 53 53 3a  a6
0fe1 : 20 ff 11 20 20 20 20 20  0d
0fe9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
0ff1 : 20 20 ff 11 a3 a3 a3 a3  70
0ff9 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  f8
1001 : a3 a3 a3 ff 2f 10 52 10  3b
1009 : 73 10 00 00 ef 10 03 02  14
1011 : 06 00 01 00 1f 10 23 10  77
1019 : 26 10 00 00 2d 10 02 01  a5
1021 : 00 ff 00 01 ff 00 01 02  49
1029 : 03 04 05 06 ff 00 37 10  2d
1031 : 3d 10 44 10 4b 10 4d 49  86
1039 : 4b 52 4f ff 53 4d 41 4c  be
1041 : 4c 20 ff 4e 4f 52 4d 41  a6
1049 : 4c ff 4c 41 52 47 45 20  85
1051 : ff 58 10 5f 10 69 10 53  a0
1059 : 49 4e 47 4c 45 ff 44 4f  29
1061 : 55 42 4c 45 20 20 20 ff  17
1069 : 51 55 41 44 52 55 50 4c  e7
1071 : 45 ff 81 10 90 10 a0 10  44
1079 : b1 10 c2 10 d3 10 e1 10  4a
1081 : 34 38 30 20 28 53 54 41  d2
1089 : 4e 44 41 52 44 29 ff 39  94
1091 : 36 30 20 28 44 4f 55 42  85
1099 : 4c 45 29 20 20 20 ff 39  4c
10a1 : 36 30 20 28 44 4f 55 42  95
10a9 : 4c 45 2f 44 53 29 20 ff  eb
10b1 : 31 39 32 30 20 28 51 55  45
10b9 : 41 44 52 55 50 4c 45 29  2a
10c1 : ff 36 34 30 20 50 4f 49  43
10c9 : 4e 54 20 20 20 20 20 20  11
10d1 : 20 ff 35 31 32 20 28 50  ca
10d9 : 4c 4f 54 54 45 52 29 ff  f8
10e1 : 37 32 30 20 50 4f 49 4e  83
10e9 : 54 20 20 20 20 ff f3 10  4b
10f1 : f7 10 59 45 53 ff 4e 4f  fc
10f9 : 20 ff 93 11 20 20 20 20  e4
1101 : 20 2a 2a 2a 2a 2a 20 4c  13
1109 : 4f 41 44 20 50 49 43 54  13
1111 : 55 52 45 20 2a 2a 2a 2a  d6
1119 : 2a 0d 0d 0d 0d 0d 20 20  a9
1121 : 20 20 4e 41 4d 45 20 3a  01
1129 : 20 ff 20 0d 0d ff 11 20  48
1131 : 20 20 20 43 4f 4c 4f 52  0b
1139 : 52 41 4d 20 54 4f 4f 20  c0
1141 : 3f 20 3c 59 2f 4e 3e ff  29
```

Listing 1. Programm »Super-Print«

etwa 7 cm. Ein Bildpunkt im Druckbild entspricht dabei einem Punkt auf dem Bildschirm.
Large: Im »Large«-Format wird das Bild doppelt so groß ausgegeben, also einem Bildschirmpunkt entsprechen vier Punkte auf dem Papier mit normaler Dichte. Die Grafik wird dabei um 90 Grad gedreht.
Small: In der Größe »Small« wird der senkrechte Punktabstand auf ⅔ der normalen Höhe reduziert, also $\frac{2}{216}$ Zoll. Die Höhe eines Bildschirmausdruckes beträgt dann noch zirka 4,5 cm. In diesem Modus überlappen sich die Bildpunkte im Ausdruck schon ein wenig, es entstehen auch bei normaler Dichte vollschwarze Flächen.
Micro: In der Größe »Micro« wird der senkrechte Punkteabstand weiter reduziert auf $\frac{1}{216}$ Zoll. Ein kompletter Bildschirmausdruck ist jetzt noch zirka 2,5 cm hoch. In dieser Auflösung verlaufen die Einzelpunkte zu glatten Konturen. Dieser Modus ist ideal für kleine Embleme etc. in Foto-Qualität.

2) Density

Es stehen drei Dichten zur Verfügung.
Single: druckt das Bild in einfacher Dichte aus.
Double: gibt jeden Punkt zweimal aus, und zwar so, daß zwischen dem ersten und zweiten Mal ein kleiner Versatz entsteht. In den Größen »Large« und »Normal« ist dieser Versatz $\frac{1}{216}$ senkrecht, in den Größen »Small« und »Micro« beträgt er $\frac{1}{270}$ Zoll waagerecht.
Quadruple steht nur in den Größen Normal und Large zur Verfügung. Hier wird jeder Punkt viermal ausgegeben, und zwar zweimal eng nebeneinander und zweimal eng untereinander. In »Quadruple«-Density werden durchgehende Flächen vollschwarz wiedergegeben, es sind keine Lücken mehr zwischen den Bildpunkten vorhanden.

3) Image Mode

Durch die Option »Size« wird die Höhe der Grafik ausgewählt. Dabei wird aber eine Grafik in »Micro« ebenso breit ausgegeben wie eine in »Normal«, das heißt sie wird sehr breit im Verhältnis zur Höhe. Um diesen Effekt auszugleichen, kann man mit dem Image Mode die Punktdichte des Druckers verändern. Es wird die Punktdichte in »Punkte pro Zeile« angegeben, dahinter in Klammern ein Stichwort.

Die Image Modes werden über die Druckeroption »ESC"*"...« an den Drucker gesendet. Dabei stehen sieben Image Modes zur Verfügung:

0)	**Standard Dichte, 480 Punkte/Zeile**
1)	**Doppelte Dichte, 960 Punkte/Zeile**
2)	**Doppelte Dichte, Doppelte Geschwindigkeit, 960 Punkte/Zeile**
3)	**Dreifache Dichte, 1920 Punkte/Zeile**
4)	**640 Punkte/Zeile**
5)	**Plotter-Modus, 576 Punkte/Zeile**
6)	**720 Punkte/Zeile**

Falls es sich nicht um einen Epson-Drucker oder Kompatiblen handelt, können die Modi auch etwas anders belegt sein. Um Hardcopies im Bildschirmformat zu erhalten, seien folgende Kombinationen angeraten:

Size		Image Mode
Micro	und	Quadruple
Small	und	Double/Normal Speed
Normal	und	Plotter
Large	und	Plotter

Alle anderen Kombinationen sind natürlich auch möglich. Besondere Aufmerksamkeit erfordert auch der »Plotter«-Mode. Werden Grafiken in den Größen Large und Normal mit dem Image Mode »Plotter« ausgegeben, so ist der Punktabstand senkrecht und waagerecht exakt gleich (Bild 3). Dies ist besonders für den Ausdruck von Platinenvorlagen wichtig.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß in den Image Modes »Quadruple« und »double Density/double Speed« von zwei direkt nebeneinanderliegenden Punkten nur der linke gedruckt werden kann.

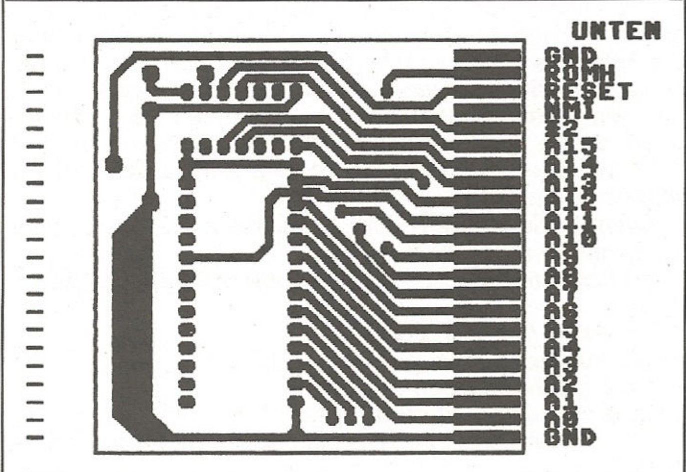


Bild 3. Im Plottmodus lassen sich auch Layouts im Verhältnis 1 : 1 oder 2 : 1 zu Papier bringen

Tips und Tricks

Lademenü

$ beziehungsweise $0:NAME als Filename ruft die Catalog-Funktion auf. Eingabe des Filenamen lädt ein File in den Grafik-Speicher (unabhängig von Anfangsadresse). Akzeptiert auch Grafik-Files mit vorangestelltem Color-RAM (Abfrage).

Speichern der Änderungen

Super-Print mit RUN starten und gewünschte Parameter einstellen. Anschließend mit X ins Basic zurück und wie ein normales Basic-File mit SAVE »NAME« speichern. Super-Print setzt alle Basic-Pointer so, daß der SAVE-Befehl das Programm vollständig auf die Diskette zurückschreibt.

Grafik-Speicher nicht löschen

Normalerweise wird beim Einsprung in Super-Print der Grafik-Speicher gelöscht. Ist dies nicht erwünscht, folgende Änderung durchführen: Vom Basic aus mit LIST den Programmanfang auflisten,

```
1986 sys 2064+0
```

statt der 0 nun eine 3 einfügen, also

```
1986 sys 2064+3
```

Nun bleibt der Grafik-Speicher auch beim Neustart erhalten. Natürlich kann diese Änderung mitgespeichert werden.

Druckeranpassung

Nach dem Programmstart meldet sich die »Druckeranpassung« (Listing 2) mit der Aufforderung, eine beschreibbare Diskette mit »Super-Print« einzulegen. Es müssen noch mindestens 13 Blocks auf dieser Diskette frei sein.

Zunächst wird nun die Diskette zum Schreiben vorbereitet. Es werden die aktuellen Parameter von Super-Print ausgelesen. Nun wird die Steuersequenztabelle ausgegeben. Dabei erscheint revers der zugehörige Name der Steuersequenz, entsprechend dem Super-Print-Menü.

Anschließend wird der Escape-Code, in der Regel 27 ausgegeben, dann die Steuercodes, zum Beispiel 42 und 0. Falls nur zwei Byte Steuercode benötigt werden, zum Beispiel ESC+K, muß der dritte den Wert 255 erhalten.

Falls der Drucker einige Auflösungen nicht kennt, sollte jeweils die nächstliegende Punktdichte eingestellt werden. Nach den sieben Grafikmodi wird noch »Höchste mögliche Dichte« abgefragt. Hier muß eine der vorher eingegebenen Sequenzen mit hoher Punktdichte noch einmal eingegeben werden, also Quadruple oder, falls nicht vorhanden (zum Beispiel RX80), Double. Es soll auf jeden Fall die höchste Punktdichte eingestellt werden, die der Drucker beherrscht.

Im Anschluß folgt die Steuersequenz, die vor und nach jedem Druckvorgang den Drucker neu initialisiert. Wird keine

Initialisierung gewünscht, kann auch dreimal eine 255 eingegeben werden. Nächste Steuersequenz ist die Einstellung des linken Randes (zum Beispiel 27, 108). Super-Print schickt nach dieser Sequenz jeweils noch ein Byte an den Drucker, das den Wert des aktuellen Randabstandes hat. Letzte Sequenz ist die Einstellung des Zeilenvorschubes in n/216 Zoll-Schritten. Die Parameter lassen sich jeweils durch Überschreiben ändern.

Wenn alle Sequenzen editiert sind, werden sie noch einmal zur Kontrolle ausgegeben.

Im nächsten Teil lassen sich die übrigen Parameter einstellen:
— Codes für CR und Linefeed
— Geräteadresse des Druckers und
— die Bildschirmfarben des Menüs

Die Änderungen werden direkt in das Programm übernommen, deshalb ist eine Einstellung in der Regel nur einmal erforderlich.

Das Programm funktioniert nicht?

Kein Grund zur Verzweiflung, es gibt viele mögliche Fehlerquellen, gerade beim Betrieb eines Druckers mit Interface.

Super-Print druckt nicht

Haben Sie einen Drucker am User-Port angeschlossen?

Dann wird auf jeden Fall noch ein Centronics-Programm benötigt, Super-Print simuliert keine Schnittstelle. Möglichst ein einfaches Centronics-Programm im Bereich $c000 verwenden, da hier keine Störungen zu erwarten sind.

Benutzen sie ein Interface am seriellen Bus?

Jedes Interface benötigt seine speziellen Modifikationen. Meist wird zum Drucken von Grafik eine besondere Gerätenummer oder Sekundäradresse benötigt (Linear-Kanal).

Haben Sie ein Betriebssystem mit Centronics-Ausgabe im Computer (zum Beispiel Speeddos plus oder ähnliches)?

Hier sollte es keine Probleme mit dem Interface geben. Auch hier zuerst testen, ob der Drucker eine besondere Sekundäradresse benötigt.

Wenn nichts geht, zunächst das Druckerhandbuch aufschlagen und das Programm »Druckeranpassung« laden. Stimmen die Steuersequenzen für Grafik-Modi? Ist die Gerätenummer richtig? Super-Print ist eingestellt für Epson FX80 oder Panasonic-Drucker. Andere Drucker brauchen eventuell andere Steuersequenzen.

Nun wieder Super-Print laden und verschiedene Image-Modes testen. Eventuell nochmals die Sekundäradresse ändern.

Und wenn nur Unsinn gedruckt wird?

Dann liegt der Verdacht nahe, daß die Steuersequenzen falsch sind und der Drucker gar nicht in den Grafik-Modus gebracht wird. Wenn allerdings in der Grafik nur einzelne Bits vertauscht sind, kann es sein, daß ein (Soft- oder Hardware-) Interface eine unzulässige Code-Wandlung vornimmt. Ist eventuell durch Ändern der Sekundäradresse zu beheben (Linearkanal).

(E. Fiedler/ah)

```
10 REM **********************************     <060>
11 REM *                                *     <060>
12 REM *    SUPER-PRINT-EDITOR FUER     *     <085>
13 REM *                                *     <062>
14 REM *        SUPER-PRINT V 3.0       *     <238>
15 REM *                                *     <064>
16 REM *           11.2.1986            *     <089>
17 REM *                                *     <066>
18 REM *        ECKEHARD FIEDLER        *     <118>
19 REM *      ADALBERTSTEINWEG 74       *     <237>
20 REM *          5100 AACHEN           *     <249>
21 REM *          0241/500303           *     <134>
22 REM *                                *     <071>
23 REM **********************************     <073>
24 :                                          <000>
25 :                                          <001>
90 DIM W(50):WM=49                            <018>
100 PRINT CHR$(147)                           <129>
110 PRINT TAB(5)"**** SUPER-PRINT EDITOR *
    ***"                                      <072>
120 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT             <133>
130 PRINT TAB(5)"BITTE DISKETTE EINLEGEN U
    ND"                                       <176>
140 PRINT:PRINT                               <092>
150 PRINT TAB(7)"SCHREIBSCHUTZ ENTFERNEN"     <087>
160 PRINT:PRINT                               <112>
180 PRINT TAB(9)"TASTE DRUECKEN > <" CHR$(
    157) CHR$(157);                           <032>
190 POKE 204,0                                <089>
200 GET A$:IF A$=""THEN 200                   <105>
201 :                                         <177>
202 :                                         <178>
203 :  REM ZWISCHENFILE LOESCHEN              <163>
204 :                                         <180>
205 :                                         <181>
210 POKE 204,1:PRINT" "                       <243>
220 PRINT:PRINT                               <172>
230 OPEN 15,8,15,"I"                          <029>
240 NN$ = CHR$(21)+"SUPER-PRINT":REM NAME
    FUER ZWISCHENFILE                         <039>
250 PRINT#15,"S0:"NN$:REM EV. ALTES ZWISCH
    ENFILE                                    <243>
255 :                                         <231>
260 GOSUB 50000:REM LOESCHEN                  <169>
270 IF M1<>1 THEN 60000 :REM ABBRUCH          <022>
290 :                                         <012>
291 :                                         <013>
292 :  REM ALTE WERTE AUSLESEN                <085>
293 :                                         <015>
294 :                                         <016>
300 OPEN 3,8,3,"SUPER-PRINT,P,R"              <005>
310 GOSUB 50000:REM FEHLERMELDUNG HOLEN       <018>
311 PRINT TAB(5)M2$                           <196>
312 IF M1<>0 THEN 60000                       <060>
318 :                                         <040>
319 :                                         <041>
320 FOR I=1 TO 23                             <088>
325 GET#3,A$:IF ST<>0 THEN 60000:REM ABBRU
    CH                                        <042>
330 NEXT I                                    <160>
340 :                                         <062>
341 :                                         <063>
350 FOR I=1 TO WM:REM ALTE WERTE EINLESEN     <052>
360 GET#3,W$: IF ST<>0 THEN 60000:REM ABBR
    UCH                                       <210>
370 W(I)=0:IF W$<>"" THEN W(I)=ASC(W$)        <151>
380 NEXT I                                    <210>
390 CLOSE 3                                   <163>
400 :                                         <122>
401 :                                         <123>
402 :  REM WERTE EDITIEREN                    <198>
403 :                                         <125>
404 :                                         <126>
407 RESTORE: POKE 198,0                       <049>
409 :                                         <131>
410 SM=10:FOR EA=0 TO SM:REM SCHLEIFE DRUC
    KER-CODES <---                            <053>
411 :                                         <133>
412 :                                         <134>
420 PRINT CHR$(147):PRINT                     <157>
430 PRINT TAB(6)"BITTE STEUERSEQUENZEN FUE
    R":PRINT                                  <127>
440 PRINT TAB(10)"DRUCKER EINGEBEN :":PRIN
    T                                         <062>
441 PRINT TAB(2)"(FUER 2-BYTE-BEFEHLE 3. W
    ERT 255!)"                                <047>
442 PRINT:PRINT:PRINT                         <057>
445 PRINT TAB(2)"STEUERBEFEHL :":PRINT        <159>
449 :                                         <171>
450 READ O$                                   <158>
451 DATA 480 PUNKTE/ZEILE (STANDARD)          <189>
452 DATA 960 PUNKTE/ZEILE (DOUBLE)            <216>
453 DATA 960 PUNKTE/ZEILE DOUBLE SPEED        <127>
454 DATA 1920 PUNKTE/ZEILE (QUADRUPLE)        <029>
455 DATA 640 PUNKTE/ZEILE                     <246>
456 DATA 512 PUNKTE/ZEILE (PLOTTER)           <154>
457 DATA 720 PUNKTE/ZEILE                     <224>
458 DATA HOECHSTE MOEGLICHE DICHTE            <018>
459 DATA DRUCKER INITIALISIEREN               <092>
```

Listing 2. Druckeranpassung zum Programm »Super-Print«



```
460 DATA LINKEN RAND EINSTELLEN              <078>
461 DATA ZEILENVORSCHUB N/216                <007>
462 :                                        <184>
463 PRINT TAB(2)CHR$(18)"*** "O$" ***"       <088>
464 PRINT:PRINT:PRINT                        <079>
465 :                                        <187>
466 :                                        <188>
470 A=4*EA+1                                 <071>
480 B=4*EA+2                                 <087>
490 C=4*EA+3                                 <103>
500 :                                        <222>
510 :                                        <232>
520 PRINT TAB(26)W(A);CHR$(145)              <002>
530 INPUT "{2SPACE}1) ESCAPE-CODE{7SPACE}:
    ";W(A)                                   <070>
535 :                                        <003>
540 PRINT TAB(26)W(B);CHR$(145)              <024>
550 INPUT "{2SPACE}2) ERSTER STEUERCODE :
    ";W(B)                                   <151>
555 :                                        <023>
560 PRINT TAB(26)W(C);CHR$(145)              <046>
570 INPUT "{2SPACE}3) ZWEITER STEUERCODE:
    ";W(C)                                   <081>
575 :                                        <043>
576 :                                        <044>
580 NEXT EA:REM SCHLEIFE DRUCKER-CODES ---
    >                                        <180>
581 :                                        <049>
582 :                                        <050>
583 :  REM DRUCKER-TABELLE OK ?              <103>
584 :                                        <052>
585 :                                        <053>
590 PRINT CHR$(147):RESTORE:REM WERTE DARS
    TELLEN                                   <236>
591 PRINT                                    <185>
592 :                                        <060>
593 FOR I=0 TO SM                            <245>
594 READ A$                                  <192>
595 PRINT A$" :"                             <236>
596 PRINT TAB(24);CHR$(18);W(4*I+1);W(4*I+
    2);W(4*I+3)                              <041>
597 NEXT I                                   <173>
598 :                                        <066>
599 PRINT CHR$(19);                          <196>
600 PRINT TAB(4)"STEUERCODES OK ? [J/N] >
    <"CHR$(157)CHR$(157);                    <177>
610 POKE 204,0                               <001>
620 GET A$:IF A$=""THEN 620                  <017>
625 POKE 204,1                               <144>
630 IF A$="N"THEN 400                        <190>
640 IF A$<>"J"AND A$<>"Y"THEN 610            <129>
690 :                                        <158>
691 :                                        <159>
692 :  REM REST EINSTELLEN                   <152>
693 :                                        <161>
694 :                                        <162>
700 PRINT CHR$(147)                          <221>
705 PRINT:PRINT                              <149>
710 PRINT TAB(5)"**** SONSTIGE PARAMETER *
    ***"                                     <219>
715 PRINT:PRINT:PRINT                        <076>
716 P0=45                                    <144>
718 :                                        <186>
719 :                                        <187>
720 PRINT TAB(25);W(P0);CHR$(145)            <036>
730 INPUT "{2SPACE}CARRIAGE RETURN{6SPACE}
    :";W(P0)                                 <244>
735 PRINT                                    <073>
740 PRINT TAB(25);W(P0+1);CHR$(145)          <047>
750 INPUT "{2SPACE}LINEFEED CHARACTER{3SPA
    CE}:";W(P0+1)                            <078>
755 PRINT                                    <093>
760 PRINT TAB(25);W(P0+2);CHR$(145)          <099>
770 INPUT "{2SPACE}PRINTER-GERAETENUMMER:"
    ;W(P0+2)                                 <189>
775 PRINT                                    <115>
780 PRINT TAB(25);W(P0+3);CHR$(145)          <153>
790 INPUT "{2SPACE}HINTERGRUND-FARBE{4SPAC
    E}:";W(P0+3)                             <176>
795 PRINT                                    <135>
800 PRINT TAB(25);W(P0+4);CHR$(145)          <209>
810 INPUT "{2SPACE}TEXT-FARBE{11SPACE}:";W
    (P0+4)                                   <067>
812 PRINT:PRINT                              <002>
815 :                                        <029>
816 :                                        <030>
817 :  REM PARAMETER OK?                     <205>
818 :                                        <032>
819 :                                        <033>
820 PRINT "{2SPACE}PARAMETER OK ? [J/N/↑]
    > <"CHR$(157)CHR$(157);                  <023>
825 :                                        <039>
830 POKE 204,0                               <223>
840 GET A$:IF A$=""THEN 840                  <177>
850 POKE 204,1                               <115>
855 :                                        <069>
860 IF A$="N"THEN 700                        <178>
865 IF A$="↑"THEN 400                        <179>
870 IF A$<>"J"AND A$<>"Y"THEN 830            <153>
875 :                                        <089>
876 :                                        <090>
877 :  REM ABSPEICHERN ?                     <037>
878 :                                        <092>
879 :                                        <093>
880 PRINT CHR$(147)                          <147>
885 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT                  <174>
890 PRINT TAB(5)"ABSPEICHERN ? [J/N] > <"C
    HR$(157)CHR$(157);                       <065>
895 :                                        <109>
900 POKE 204,0                               <037>
910 GET A$:IF A$=""THEN 910                  <086>
920 POKE 204,1                               <185>
925 :                                        <139>
930 IF A$="N"THEN END                        <154>
940 IF A$<>"J"AND A$<>"Y"THEN 900            <183>
951 :                                        <165>
952 :                                        <166>
953 :  REM SUPER-PRINT-FILE AENDERN          <005>
954 :                                        <168>
955 :                                        <169>
1000 PRINT CHR$(147)                         <011>
1005 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT                 <038>
1010 PRINT TAB(10)"WORKING..."CHR$(191)CHR
     $(157);                                 <171>
1020 POKE 204,0                              <157>
1031 :                                       <247>
1032 : REM FILES OEFFNEN                     <147>
1033 :                                       <249>
1100 PRINT#15,"I"                            <101>
1110 OPEN 3,8,3,"SUPER-PRINT,P,R":REM LESE
     FILE                                    <174>
1115 NM$ = NN$+",P,W"                        <042>
1120 OPEN 4,8,4,NM$:REM SCHREIBFILE          <144>
1130 FOR I=1 TO 23:REM ERSTEN 23 BYTES UEB
     ERNEHMEN                                <216>
1135 GET#3,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(0)        <212>
1140 IF ST<>0 THEN 60000 :REM ABBRUCH        <100>
1150 PRINT#4,A$;                             <025>
1160 NEXT I                                  <228>
1161 :                                       <121>
1162 : REM WERTE EINFUEGEN                   <026>
1163 :                                       <123>
1170 FOR I=1 TO WM:REM ALTE WERTE IGNORIER
     EN                                      <036>
1175 GET#3,A$:IF ST<>0 THEN 60000:REM ABBR
     UCH                                     <130>
1180 NEXT I                                  <248>
1181 :                                       <141>
1182 : REM NEUE WERTE EINFUEGEN              <042>
1183 :                                       <143>
1190 FOR I=1 TO WM                           <112>
1195 PRINT#4,CHR$(W(I));                     <127>
1196 IF ST<>0 THEN 60000:REM ABBRUCH         <156>
1200 NEXT I                                  <012>
1201 :                                       <161>
1202 : REM REST UEBERNEHMEN                  <110>
1203 :                                       <163>
1210 J=0:FOR I=0 TO 1:REM ENDLOSSCHLEIFE     <169>
1215 :                                       <175>
1220 GET#3,A$                                <133>
1221 :                                       <181>
1225 IF A$=""THEN A$=CHR$(0)                 <169>
1230 IF ST<>0 THEN J=1:REM FILE-ENDE ??      <131>
1235 :                                       <195>
1240 PRINT#4,A$;:REM WERT SCHREIBEN          <033>
1245 I=J: NEXT I                             <206>
1246 :                                       <206>
1247 GOSUB 50000:IF M1<>0 THEN 60000         <044>
1250 CLOSE 4: CLOSE 3                        <144>
1255 :                                       <215>
1256 :                                       <216>
```

Listing 2. Druckeranpassung zum Programm »Super-Print« (Fortsetzung)

```
1257 :  REM ALTES FILE ERSETZEN              <172>
1258 :                                       <218>
1259 :                                       <219>
1260 PRINT#15,"I"                            <005>
1270 PRINT#15,"S0:SUPER-PRINT":REM ALTES L
     OESCHEN                                 <092>
1275 PRINT#15,"I"                            <020>
1280 PRINT#15,"C0:SUPER-PRINT="NN$:REM NEU
     ES AUF ALTEN PLATZ                      <116>
1290 GOSUB 50000                             <032>
1295 PRINT#15,"I"                            <042>
1297 :                                       <003>
1298 :                                       <004>
1300 POKE 204,1:PRINT" "                     <063>
1310 PRINT:PRINT                             <248>
1315 PRINT TAB(5)M2$,M3:REM FEHLERMELDUNG
     ?                                       <228>
1317 :                                       <023>
1318 :                                       <024>
1320 PRINT#15,"S0:"NN$:REM ZWISCHENFILE LO
     ESCHEN                                  <049>
1330 GOSUB 50000                             <072>
1335 PRINT#15,"I":REM FLOPPY INITIALISIERE
     N                                       <015>
1337 :                                       <043>
1340 IF M1=1 THEN PRINT TAB(5)"OK":GOTO 14
     00                                      <012>
1350 PRINT TAB(5) M2$                        <219>
1400 CLOSE 15:REM ENDE                       <151>
1500 END                                     <232>
49000 :REM ---------------------------------
      ----------------                       <051>
49001 :                                      <208>
49002 :                                      <209>
49003 :  REM FEHLERMELDUNG VON FLOPPY LESE
      N                                      <249>
49004 :                                      <211>
49005 :                                      <212>
50000 INPUT#15,M1,M2$,M3,M4 : RETURN         <066>
59000 :REM ---------------------------------
      ----------------                       <145>
59001 :                                      <046>
59002 :                                      <047>
59003 :  REM ABBRUCH BEI DISKETTENFEHLER     <153>
59004 :                                      <049>
59005 :                                      <050>
60000 PRINT:PRINT"DISKETTENFEHLER !!":PRIN
      T                                      <128>
60010 GOSUB 50000: PRINT M2$                 <192>
60020 CLOSE 3:CLOSE 4: CLOSE 15:END          <244>
```

Listing 2. Druckeranpassung zum Programm »Super-Print« (Schluß)

Greatprint

Große Zeichen auf dem Textbildschirm machen keine Schwierigkeiten mehr. Mit Greatprint wird die Ausgabe von stark vergrößerten Zeichen und Buchstaben zum Kinderspiel.



Wer schon immer davon träumte, in sein Programm mit wenig Aufwand einen vergrößerten Zeichensatz einzubauen, dem wird mit dieser Routine geholfen. Sei es zur Ausgabe von großen Überschriften oder Texten, die ins Auge fallen sollen: Mit einem kleinen Befehl ist dies kein Problem mehr.

Das Programm ist eine 248 Byte lange Maschinenspracheroutine, die es dem Basic-Programmierer erlaubt, eben diese Zeichenketten und Werte in einfacher und schneller Weise großformatig auf dem Textbildschirm auszugeben. Die Buchstaben werden mit Hilfe von 16 Grafikzeichen, der sogenannten Viertelpunktgrafik, aufgebaut. Sie bestehen aus einer Matrix von vier mal vier solcher Zeichen. Da nicht im hochauflösenden Modus gearbeitet wird, lassen sich normale und große Zeichen miteinander mischen. Die Zeichen werden in der aktuellen Cursorfarbe und, wenn benötigt, auch invertiert gedruckt. Als Zeichensatz wird derjenige verwendet, der beim Aufruf der Routine aktiviert ist. Insgesamt können auf eine Bildschirmseite sechs Zeilen mit jeweils zehn Zeichen geschrieben werden.

Die Routine wird mit folgendem Befehl aufgerufen:

`SYS 53000, Zeile, Spalte, Ausdruck`

Zeile und Spalte definieren die linke obere Ecke, ab der der Ausdruck geschrieben werden soll. Beide dürfen als beliebige numerische Werte angegeben werden, sofern sich ihre Ergebnisse im Bereich von 0 bis 21 für die Zeile beziehungsweise 0 bis 36 für die Spalte bewegen.

Der Ausdruck kann sowohl eine Stringvariable (in Anführungszeichen) als auch ein numerischer Ausdruck sein. Numerische Ausdrücke werden automatisch in eine Zeichenkette gewandelt. Die Routine gibt soviele Zeichen aus, bis entweder der untere rechte Bildschirmrand erreicht oder der String zu Ende ist. Tauchen vor Erreichen des rechten Randes Steuerzeichen auf, so werden sie an die normale Ausgaberoutine weitergeleitet. Auf diese Weise können innerhalb eines Strings zum Beispiel verschiedene Farben angewählt, der Revers-Modus ein- und ausgeschaltet oder der Bildschirm gelöscht werden.

Zum Programm

Das Programm Greatprint (Listing 1) liegt im Speicherbereich $CF08 bis $CFFF (53000 bis 53274), also am Ende des 4 Kilobyte langen RAM-Bereiches von 49152 bis 53274. Zur Eingabe benutzen Sie bitte den MSE.

(Martin Sprave/dm)

```
 programm : greatprint        cf08 d000
-----------------------------------------

cf08 : a9 2f 85 00 a9 37 85 01   17
cf10 : 20 f1 b7 e0 16 b0 21 86   ab
cf18 : 03 20 f1 b7 e0 25 b0 18   c9
cf20 : 86 04 20 fd ae 20 9e ad   32
cf28 : 24 0d 30 06 20 dd bd 20   c8
cf30 : 87 b4 20 a6 b6 aa d0 03   f8
cf38 : 4c 48 b2 86 05 a0 00 78   6c
cf40 : b1 22 aa 0a c9 40 8a b0   18
cf48 : 06 20 16 e7 4c e6 cf 84   25
cf50 : 60 0a b0 0c c9 c0 90 03   4e
cf58 : 29 be 2c 29 7e 4c 68 cf   9c
cf60 : c9 fe d0 02 a9 bc 09 80   c2
cf68 : 85 5c ad 18 d0 29 02 09   fa
cf70 : 34 a6 c7 f0 02 09 01 06   80
cf78 : 5c 2a 06 5c 2a 85 5d a6   88
cf80 : 03 18 bd f0 ec 65 04 85   32
cf88 : 58 85 5a b5 d9 29 03 6d   be
cf90 : 88 02 85 59 29 03 09 d8   26
cf98 : 85 5b a0 00 a2 00 a9 33   2a
cfa0 : 85 01 a1 5c 85 5e e6 5c   39
cfa8 : a1 5c 85 5f e6 5c a9 37   2b
cfb0 : 85 01 a9 00 06 5e 2a 06   28
cfb8 : 5e 2a 06 5f 2a 06 5f 2a   3e
cfc0 : aa bd f0 cf 91 58 ad 86   1e
cfc8 : 02 91 5a c8 98 29 03 d0   c3
cfd0 : e1 18 98 69 24 a8 c0 a0   dc
cfd8 : 90 c2 a5 04 69 03 85 04   80
cfe0 : c9 25 b0 0a a4 60 c8 c4   a3
cfe8 : 05 b0 03 4c 3f cf 58 60   24
cff0 : 20 6c 7b 62 7c e1 ff fe   46
cff8 : 7e 7f 61 fc e2 fb ec a0   31
```

Listing 1. Das Programm »Greatprint«

Extravagante Hardcopies

Auf den nächsten Seiten erwartet Sie eine Sinfonie für Drucker, geschrieben in Maschinensprache und aufgeführt auf Epson, VC 1520 und Melchers CP 80 X. Dabei handelt es sich um fantastische Hardcopy-Programme mit höchster Auflösung.

Hardcopy-Routinen werden immer raffinierter! Während es bisher schon als Besonderheit galt, Graustufen zu erzeugen, berücksichtigt das Programm »Super-Hardcopy« auch Rasterzeilen-Interrupts und Sprites. Dabei werden die Farbwerte in bis zu neun Graustufen umgerechnet. Es ist für einen Epson RX-80 ausgelegt, läßt sich aber ohne weiteres an alle Drucker anpassen, die eine Auflösung von mindestens 1600 Punkten pro Druckzeile erreichen. Probleme mit verschiedenen Interfaces dürfte es keine geben, da sich bei »Super-Hardcopy« alle Drucker-Parameter einstellen lassen.

Nicht weniger komfortabel ist die Hardcopy für den Plotter VC 1520. Diese wurde für den Ascompiler (64'er, Ausgabe 1/86, Seite 58) geschrieben. Somit läßt sich eine farbige Hardcopy in etwa drei bis vier Stunden erzeugen (je nach Anzahl der Farbwechsel), entgegen etwa dem 6fachen Zeitaufwand in der uncompilierten Version.

Zu guter Letzt sei noch der Melchers CP 80 X erwähnt. Sonst als »schwarzes Schaf« ausgeklammert (die Grafik-Auflösung ist anders als bei Epson-Druckern, nämlich 8x1280), ist er mit einer komfortablen Multi-Color-Hardcopy vertreten.

»Super-Hardcopy«

Geben Sie das Programm »SUPER-HARDCOPY« (aus Listing 1) mit dem MSE ein, und speichern Sie es. Beim erneuten Laden werden Sie feststellen, daß es sich um ein Basic-Programm handelt, das Sie mit dem MSE eingegeben haben. Das klingt zwar zunächst verwunderlich, bei näherem Hinsehen werden Sie jedoch feststellen, daß ein Basic-Listing hier wenig hilfreich gewesen wäre. Das Ende des Basic-Teiles muß exakt bei 5260 liegen, da alle Variablen und ein Maschinen-Programm direkt daran angehängt sind. Ein Zeichen zuviel oder zuwenig würde bedeuten, daß das fertige Programm nicht lauffähig sein kann. Also Ändern Sie das Programm auf keinen Fall! Nun können Sie das Programm mit RUN starten. Daraufhin befinden Sie sich im Eingabemenü, in dem alle Parameter angezeigt werden. Die Eingaben erfolgen über die rechte Cursortaste und werden mit RETURN übernommen. Die eingestellten Werte sind für einen FX 80 mit Görlitz-Interface vorgesehen.

Parameter verändern: Haben Sie keinen Epson-Drucker oder ein anderes Interface, so beantworten Sie die Frage »Parameter verändern« mit »ja«. Als nächstes geben Sie die Art des Interfaces ein. Zur Wahl steht ein paralleles Centronics-Interface oder der serielle Bus des C 64, entsprechend einem Hardware-Interface im oder am Drucker. Die Gerätenummer des Druckers wird normalerweise mit 4 belegt. Haben Sie kein Görlitz-Interface, müssen Sie bei »Sekundäradresse« die Adresse eingeben, die bei Ihrem Interface den Linearkanal öffnet oder Transparenzdruck auslöst. Bei einem parallelen Centronics-Interface können für Gerätenummer und Sekundäradresse beliebige Werte eingesetzt werden. Die nächste wichtige Eingabe ist die Startsequenz für den Drucker. Sie wird immer vor dem Ausdruck einer Grafik gesendet. In dieser Sequenz sollte der Drucker auf einen Zeilenabstand von 8 Punkten eingestellt werden. Sie können aber noch zusätzlich Befehle senden, zum Beispiel um den linken Rand zu setzen, um die Hardcopy in die Mitte zu rücken, etc. Alle Codes müssen Sie hexadezimal, durch ein

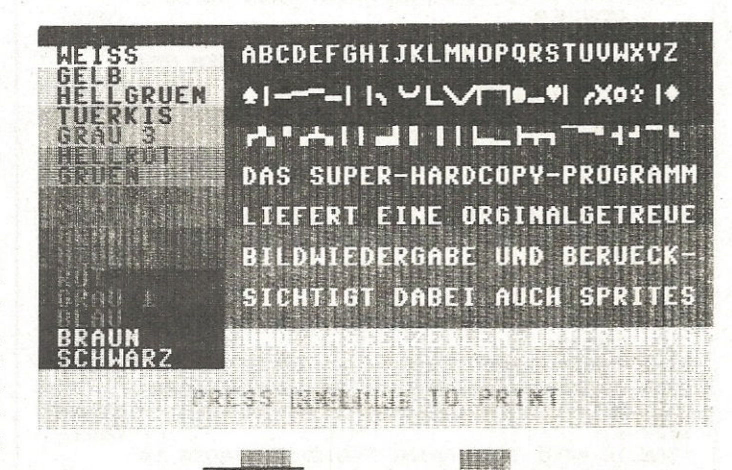


Bild 1. Verkleinerter Beispielausdruck einer Hardcopy mit Rasterzeilen-Interrupts und Sprite

Leerzeichen voneinander getrennt, eingeben. Als nächstes wird die Grafik-Sequenz eingegeben. Durch sie wird der Drucker angewiesen, 1600 Grafikbyte in vierfacher Punktdichte auszudrucken. Die Eingabe ist analog zur Startsequenz. Im Menüpunkt »Farbcodetabelle« können Sie zwischen 0 und 5 wählen. Hier wird festgelegt, welcher Farbe welcher Grauwert zugeordnet wird. Die Graustufen reichen von 0 (weiß) bis 9 (schwarz). Die Tabellen 0 (für hohe Auflösung) und 1 (geringere Auflösung) sind bereits definiert. Die anderen stehen Ihnen zur freien Verfügung. Ist die gewünschte Tabelle ausgesucht, kann diese nach einem RETURN abgeändert, oder nach einem SHIFT/RETURN übergangen werden.

Die eingegebenen Parameter können Sie nun auf Wunsch speichern. Falls dies nicht geschieht, ist »Super-Copy« nachdem der C 64 einem Reset durchgeführt hat, aktiv.

Es gibt nun drei Möglichkeiten, das Programm zu starten: SYS 49328, Betätigen der RESTORE-Taste oder Auslösen eines Resets (über einen Taster).

Im dritten Fall sind einige Besonderheiten zu beachten. Da bei einem Reset auch die CIAs zurückgesetzt werden, kann man nicht mehr feststellen in welchem Bereich der Video-Controller arbeitete. Deshalb müssen Sie zunächst mit Hilfe der Funktionstasten den richtigen Bereich suchen. Der Druckvorgang wird durch die RETURN-Taste ausgelöst.

Es besteht die Möglichkeit den Druckvorgang vorzeitig abzubrechen. Zum einen durch RUN/STOP, zum anderen durch CTRL + RUN/STOP. Letzteres hat den Vorteil, daß das unterbrochene Programm fortgesetzt wird, sofern der Druck nicht durch einen Reset ausgelöst wurde.

Zum Schluß sei noch gesagt, daß über eine Million Einzelpunkte (über 125 KByte) berechnet und übertragen werden müssen, und deshalb ein Ausdruck fast sechs Minuten dauert. Dies können Sie am besten an dem in Listing 2 abgedruckten Demo-Programm testen, das bereits fünf Rasterzeilen-Interrupts und ein Sprite enthält (siehe Bild 1).

Farb-Hardcopy für Plotter VC 1520

Da das Programm für den Ascompiler geschrieben ist, den aber wahrscheinlich noch nicht jeder hat, haben wir den Objektcode als MSE-Listing abgedruckt. Sie können daher wählen, ob Sie lieber das Basic-Programm (Listing 3) abtippen und anschließend compilieren, oder ob Sie gleich das MSE-Listing »HC1520 OBJ« (Listing 4) verwenden. Beim Compilieren liegt die empfohlene Startadresse bei $8000. Es ist

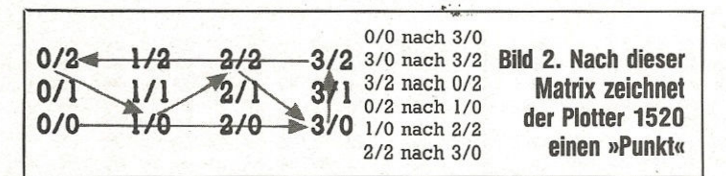


Bild 2. Nach dieser Matrix zeichnet der Plotter 1520 einen »Punkt«

nicht zu empfehlen, die Basic-Version zu starten, da eine Grafik etwa 18 Stunden in Anspruch nehmen würde. Das compilierte Programm starten Sie dann mit SYS (Startadresse), die in der abgedruckten Version bei 32768 ($8000) liegt.

Es werden insgesamt 32000 Punkte pro Grafik, einzeln und in der jeweiligen Farbe ausgedruckt. Dabei ist ein Punkt nicht durch ein einfaches Aufsetzten des jeweiligen Farbstiftes definiert. Jedem Punkt entspricht eine 3x4-Matrix, in der untereinander 6 Punkte durch kurze Linien verbunden werden. Das ist auch unbedingt nötig, da die Farbstifte am Ende einer Grafik sichtlich nachlassen. Die Matrix ist in Bild 2 dargestellt. Da der Ascompiler keine Befehle zur Datenübertragung über den seriellen Port zur Verfügung stellt, mußte dies in Form eines Plottertreibers von etwa 250 Byte Länge geschehen. In Ermangelung der Befehle READ und DATA beim Ascompiler, wird der Treiber mit einem Trick in den Bereich ab $9000 geschrieben. Mit dem PRINT-Befehl wird das Maschinenprogramm auf den Bildschirm gebracht. Es ist codiert mit den Buchstaben A bis P. Ein Byte wird durch jeweils 2 Buchstaben definiert. Das Programm liest die Information direkt vom Bildschirm und schreibt sie direkt in den Speicher ab $9000.

Zum Ausdruck benötigt »HC 1520« die Startadresse der Grafik. Folgende Startadressen sind möglich:
$2000, $4000, $6000, $A000, $E000

Damit ist es in der Lage auch Bilder von Simons Basic und anderen Erweiterungen zu plotten. Die Grafik wird immer von $2000 aus auf den Drucker gebracht. Bilder aus einem anderen Bereich werden dorthin verschoben.

In der Basic-Version können nur Bilder ab $2000 geplottet werden, da im Basic die Verschieberoutine nicht arbeitet. Das Programm gliedert sich wie folgt.

100 bis 930: Hauptprogramm
1000 bis 1350: Unterprogramm Punkt plotten
2000 bis 2390: Unterprogramm Plottertreiber laden
3000 bis 3160: Unterprogramm Multicolor-Grafik in Plotterfarben auf den Bildschirm
4000 bis 4390: Unterprogramm Startadresse holen und eventuell Grafik in den Bereich ab $2000 kopieren

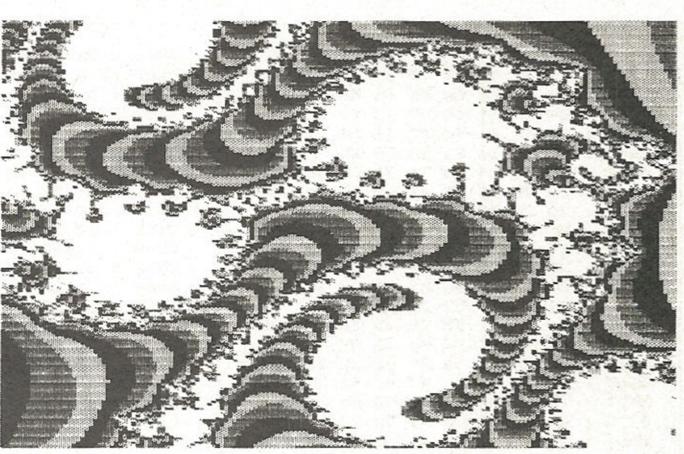


Bild 3. Hardcopy mit dem CP 80 X. Die Zuordnung der Graustufen ist »0,1,2,3«

Hardcopy für CP 80 X

Dieses Hardcopy-Programm ist eine geänderte Fassung der im Sonderheft 4 veröffentlichten Multi-Color-Hardcopy für den Epson RX/FX 80. Geben Sie »MULTICOLOR $9« (Listing 5) mit dem MSE ein und speichern Sie es. Das Programm belegt den Speicher ab $9000, kann aber mit dem SMON leicht verschoben werden. Wenn Sie es also nach $C000 bringen wollen, verschieben Sie es zunächst mit »W 9000 91A6 C000« und ändern dann mit »V C000 C1A6 9000 9000 91A6« alle absoluten Adressen. Der Aufruf der Routine erfolgt mit:

```
OPEN (Filenummer),4:SYS 36864,(Filenummer),(Seite),a,b,c,d:
CLOSE 4
```

Für (Filenummer) setzen Sie eine 0 ein, wenn Sie den User-Port benutzen, ansonsten geben Sie eine 4 ein. Der Parameter (Seite) gibt die Lage des Grafikbildschirms an und errechnet sich aus der Nummer des Grafikbildschirms mal 32. Für eine Grafik, die bei $2000 liegt ist das 32 (Nummer 1), ab $4000 die 64 (Nummer 2) etc. Die Parameter a, b, c und d geben an, wie die Bitkombinationen den Helligkeitswerten von Weiß nach Schwarz zugeordnet werden. Dabei müssen a, b, c und d den Wert der Bitkombinationen annehmen, also 0 für »00«, 1 für »01«, 2 für »10«, 3 für »11«. Der Aufruf SYS 36764,4,32,2,1,3,0 gibt demnach eine ab $2000 liegende Grafik auf Filenummer 4, und den Farben Weiß für »10«, Hellgrau für »01«, Dunkelgrau für »11« und Schwarz für »00« aus. Bild 3 enthält einen Ausdruck mit den Werten »32,0,1,2,3«

(C. Stetter/K.H. Timmerbeil/H. Rathgeber/og)

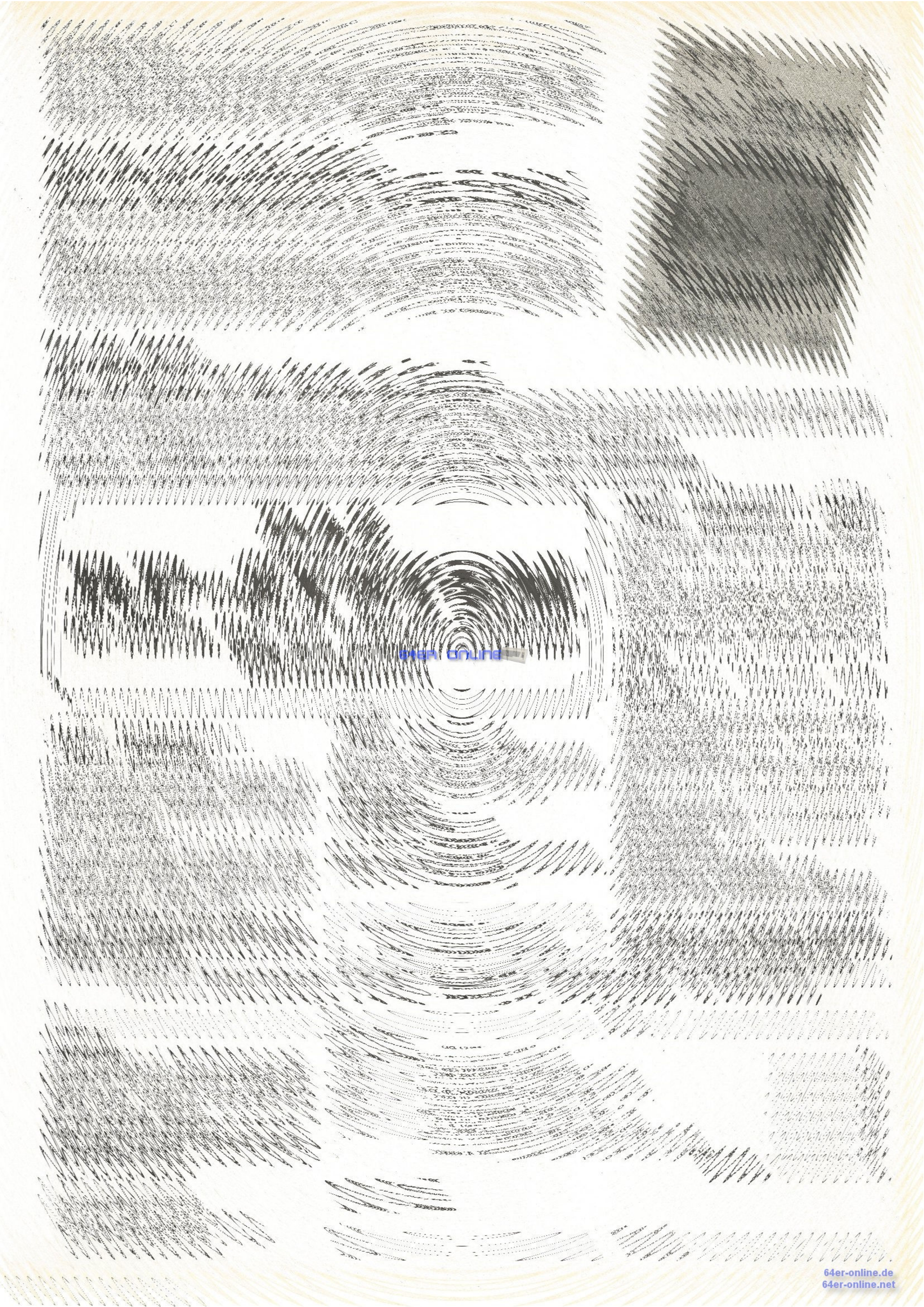
```
programm : super-hardcopy  0801 210b
-------------------------------------

0801 : 28 08 0a 00 8f 2a 2a 2a  f7
0809 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  09
0811 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  11
0819 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  19
0821 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 00 4f  c3
0829 : 08 0b 00 8f 2a 20 20 20  0d
0831 : 20 20 20 20 20 20 20 20  31
0839 : 20 20 20 20 20 20 20 20  39
0841 : 20 20 20 20 20 20 20 20  41
0849 : 20 20 20 20 2a 00 76 08  12
0851 : 0c 00 8f 2a 20 20 20 20  4a
0859 : 20 20 20 20 20 53 55 50  28
0861 : 45 52 2d 48 41 52 44 43  62
0869 : 4f 50 59 20 20 20 20 20  ff
0871 : 20 20 20 2a 00 9d 08 0d  16
0879 : 00 8f 2a 20 20 20 20 20  93
0881 : 20 20 20 20 20 20 20 20  81
0889 : 20 20 20 20 20 20 20 20  89
0891 : 20 20 20 20 20 20 20 20  91
0899 : 20 20 2a 00 c4 08 0e 00  19
08a1 : 8f 2a 20 20 20 20 31 39  8c
08a9 : 38 35 20 42 59 20 43 48  00
08b1 : 52 49 53 54 49 41 4e 20  1f
08b9 : 53 54 45 54 54 45 52 20  0b
08c1 : 20 2a 00 eb 08 0f 00 8f  8c
08c9 : 2a 20 20 20 20 20 20 20  d3
08d1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d1
08d9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d9
08e1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e1
08e9 : 2a 00 12 09 10 00 8f 2a  4d
08f1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f1
08f9 : 20 20 48 41 59 44 4e 53  fb
0901 : 54 52 2e 31 37 20 20 20  65
0909 : 20 20 20 20 20 20 20 2a  1d
0911 : 00 39 09 11 00 8f 2a 20  78
0919 : 20 20 20 20 20 20 20 20  19
0921 : 20 20 20 20 20 20 20 20  21
0929 : 20 20 20 20 20 20 20 20  29
0931 : 20 20 20 20 20 20 2a 00  19
0939 : 60 09 12 00 8f 2a 20 20  ae
0941 : 20 20 20 20 20 20 38 38  d2
0949 : 35 30 20 44 4f 4e 41 55  3e
0951 : 57 4f 45 52 54 48 20 20  34
0959 : 20 20 20 20 20 2a 00 87  f8
0961 : 09 13 00 8f 2a 20 20 20  4a
0969 : 20 20 20 20 20 20 20 20  69
0971 : 20 20 20 20 20 20 20 20  71
0979 : 20 20 20 20 20 20 20 20  79
0981 : 20 20 20 20 2a 00 ae 09  2d
0989 : 14 00 8f 2a 2a 2a 2a 2a  b7
0991 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  91
0999 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  99
09a1 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  a1
09a9 : 2a 2a 2a 2a 00 be 09 64  9b
09b1 : 00 97 20 35 33 32 38 31  34
09b9 : 2c 30 30 36 00 d2 09 6e  68
09c1 : 00 97 34 35 2c 31 34 30  be
09c9 : 3a 97 34 36 2c 30 32 30  10
09d1 : 00 e6 09 78 00 97 34 37  92
09d9 : 2c 30 30 33 3a 97 34 38  31
09e1 : 2c 30 32 31 00 fa 09 82  d9
09e9 : 00 97 34 39 2c 32 35 30  73
09f1 : 3a 97 35 30 2c 30 32 31  ba
09f9 : 00 13 0a 8c 00 46 24 28  aa
0a01 : 30 29 b2 22 20 53 43 48  f1
0a09 : 57 41 52 5a 20 20 20 3a  d9
0a11 : 22 00 2c 0a 96 00 46 24  4b
0a19 : 28 31 29 b2 22 20 57 45  86
0a21 : 49 53 53 20 20 20 20 20  b1
0a29 : 3a 22 00 45 0a a0 00 46  4f
0a31 : 24 28 32 29 b2 22 20 52  7c
0a39 : 4f 54 20 20 20 20 20 20  82
0a41 : 20 3a 22 00 5e 0a aa 00  e8
0a49 : 46 24 28 33 29 b2 22 20  03
0a51 : 54 55 45 52 4b 49 53 20  78
0a59 : 20 20 3a 22 00 77 0a b4  aa
0a61 : 00 46 24 28 34 29 b2 22  2e
0a69 : 20 56 49 4f 4c 45 54 54  da
0a71 : 20 20 20 3a 22 00 90 0a  69
0a79 : be 00 46 24 28 35 29 b2  84
0a81 : 22 20 47 52 55 45 4e 20  c8
0a89 : 20 20 20 20 3a 22 00 a9  ce
0a91 : 0a c8 00 46 24 28 36 29  77
0a99 : b2 22 20 42 4c 41 55 20  11
0aa1 : 20 20 20 20 20 3a 22 00  3a
0aa9 : c2 0a d2 00 46 24 28 37  ba
0ab1 : 29 b2 22 20 47 45 4c 42  14
0ab9 : 20 20 20 20 20 20 3a 22  26
0ac1 : 00 db 0a dc 00 46 24 28  e0
0ac9 : 38 29 b2 22 20 4f 52 41  cf
0ad1 : 4e 47 45 20 20 20 20 3a  10
0ad9 : 22 00 f4 0a e6 00 46 24  4a
```

Listing 1. »SUPER-HARDCOPY«, das Programm, das den Bildschirm-Inhalt naturgetreu wiedergibt, geben Sie bitte mit dem MSE ein

```
0ae1 : 28 39 29 b2 22 20 42 52  17
0ae9 : 41 55 4e 20 20 20 20 20  30
0af1 : 3a 22 00 0e 0b f0 00 46  c3
0af9 : 24 28 31 30 29 b2 22 20  75
0b01 : 48 45 4c 4c 52 4f 54 20  ba
0b09 : 20 20 3a 22 00 28 0b fa  70
0b11 : 00 46 24 28 31 31 29 b2  e9
0b19 : 22 20 47 52 41 55 20 31  09
0b21 : 20 20 20 20 3a 22 00 42  97
0b29 : 0b 04 01 46 24 28 31 32  ec
0b31 : 29 b2 22 20 47 52 41 55  f7
0b39 : 20 32 20 20 20 20 3a 22  af
0b41 : 00 5c 0b 0e 01 46 24 28  17
0b49 : 31 33 29 b2 22 20 48 45  83
0b51 : 4c 4c 47 52 55 45 4e 20  d8
0b59 : 3a 22 00 76 0b 18 01 46  75
0b61 : 24 28 31 34 29 b2 22 20  5d
0b69 : 48 45 4c 4c 42 4c 41 55  27
0b71 : 20 20 3a 22 00 90 0b 22  69
0b79 : 01 46 24 28 31 35 29 b2  72
0b81 : 22 20 47 52 41 55 20 33  75
0b89 : 20 20 20 20 3a 22 00 bf  fa
0b91 : 0b 2c 01 41 45 25 b2 30  c4
0b99 : 3a 99 22 93 9a 20 20 20  06
0ba1 : 20 20 20 20 20 20 2a 2a  dd
0ba9 : 2a 20 53 55 50 45 52 20  1c
0bb1 : 48 41 52 44 43 4f 50 59  5a
0bb9 : 20 2a 2a 2a 22 00 ea 0b  a2
0bc1 : 36 01 99 22 11 20 20 20  f5
0bc9 : 20 20 9d 20 20 20 31 39  9f
0bd1 : 38 35 20 42 59 20 43 48  28
0bd9 : 52 49 53 54 49 41 4e 20  47
0be1 : 53 54 45 54 54 45 52 22  37
0be9 : 00 16 0c 40 01 8d 38 33  c3
0bf1 : 30 3a 8d 38 36 30 3a 8d  92
0bf9 : 38 39 30 3a 8d 39 30 30  e5
0c01 : 3a 8d 39 31 30 3a 8d 39  f4
0c09 : 32 30 3a 8d 39 33 30 3a  f6
0c11 : 8d 39 37 30 00 29 0c 4a  1d
0c19 : 01 99 22 13 05 11 11 11  11
0c21 : 22 3b 3a 8d 38 33 30 00  ff
0c29 : 3c 0c 54 01 a1 41 24 3a  ca
0c31 : 8b 41 24 b2 22 22 a7 33  f4
0c39 : 34 30 00 5d 0c 5e 01 8b  00
0c41 : 41 24 b2 c7 28 31 35 37  89
0c49 : 29 a7 41 45 25 b2 31 3a  60
0c51 : 99 22 91 91 22 3b 3a 8d  92
0c59 : 38 33 30 00 7d 0c 68 01  13
0c61 : 8b 41 24 b2 c7 28 32 39  e5
0c69 : 29 a7 41 45 25 b2 30 3a  7c
0c71 : 99 22 91 91 22 3b 3a 8d  b2
0c79 : 38 33 30 00 90 0c 72 01  8c
0c81 : 8b 41 24 b3 b1 c7 28 31  89
0c89 : 33 29 a7 33 34 30 00 ad  c1
0c91 : 0c 7c 01 99 22 91 91 9a  79
0c99 : 22 3b 3a 8d 38 33 30 3a  eb
0ca1 : 8b 41 45 25 b2 30 a7 20  4e
0ca9 : 37 33 30 00 bc 0c 86 01  ce
0cb1 : 99 22 05 22 3b 3a 8d 38  0d
0cb9 : 36 30 00 cf 0c 90 01 a1  8e
0cc1 : 41 24 3a 8b 41 24 b2 22  59
0cc9 : 22 a7 34 30 30 00 f0 0c  b1
0cd1 : 9a 01 8b 41 24 b2 c7 28  3e
0cd9 : 31 35 37 29 a7 49 4e 25  e0
0ce1 : b2 30 3a 99 22 91 91 22  a6
0ce9 : 3b 3a 8d 38 36 30 00 10  b1
0cf1 : 0d a4 01 8b 41 24 b2 c7  92
0cf9 : 28 32 39 29 a7 49 4e 25  f6
0d01 : b2 31 3a 99 22 91 91 22  47
0d09 : 3b 3a 8d 38 36 30 00 23  f7
0d11 : 0d ae 01 8b 41 24 b3 b1  8e
0d19 : c7 28 31 33 29 a7 34 30  a8
0d21 : 30 00 34 0d b8 01 99 22  3e
0d29 : 91 91 9a 22 3b 3a 8d 38  9a
0d31 : 36 30 00 52 0d c2 01 99  e8
0d39 : 22 05 22 3b 3a 8d 38 39  31
0d41 : 30 3a 99 a3 31 35 29 22  0f
0d49 : 91 22 3b 3a 85 47 41 25  e3
0d51 : 00 62 0d cc 01 99 22 91  e8
0d59 : 9a 22 3b 3a 8d 38 39 30  fa
0d61 : 00 80 0d d6 01 99 22 05  2f
0d69 : 22 3b 3a 8d 39 30 30 3a  b3
0d71 : 99 a3 31 35 29 22 91 22  fd
0d79 : 3b 3a 85 53 41 25 00 90  fb
0d81 : 0d e0 01 99 22 91 9a 22  cf
0d89 : 3b 3a 8d 39 30 30 00 b4  5a
0d91 : 0d ea 01 99 22 05 22 3b  d0
0d99 : 3a 8d 39 31 30 3a 99 a3  91
0da1 : 31 35 29 22 91 22 3b 3a  87
0da9 : 85 53 54 24 3a 8d 31 30  a7
0db1 : 32 30 00 c4 0d f4 01 99  44
0db9 : 22 91 9a 22 3b 3a 8d 39  bd
0dc1 : 31 30 00 e8 0d fe 01 99  27
0dc9 : 22 05 22 3b 3a 8d 39 32  b7
0dd1 : 30 3a 99 a3 31 35 29 22  9f
0dd9 : 91 22 3b 3a 85 47 52 24  b6
0de1 : 3a 8d 31 31 30 30 00 f8  cb
0de9 : 0d 08 02 99 22 91 9a 22  0b
0df1 : 3b 3a 8d 39 32 30 00 16  a5
0df9 : 0e 12 02 99 22 05 22 3b  0d
0e01 : 3a 8d 39 33 30 3a 97 32  4e
0e09 : 31 34 2c 31 31 3a 9e 35  4f
0e11 : 38 37 33 32 00 3a 0e 1c  3a
0e19 : 02 a1 41 24 3a 8b 41 24  0e
0e21 : b2 c7 28 31 34 31 29 a7  a8
0e29 : 20 99 22 91 9a 22 3a 8d  8f
0e31 : 39 33 30 3a 89 37 33 30  d7
0e39 : 00 4d 0e 26 02 8b 41 24  f2
0e41 : b2 c7 28 31 33 29 a7 20  62
0e49 : 35 38 30 00 68 0e 30 02  62
0e51 : 8b 41 24 b3 22 30 22 20  69
0e59 : b0 20 41 24 b1 22 35 22  33
0e61 : 20 a7 20 35 34 30 00 7c  c1
0e69 : 0e 3a 02 43 54 25 b2 c5  42
0e71 : 28 41 24 29 3a 89 20 35  43
0e79 : 33 30 00 8b 0e 44 02 99  74
0e81 : 22 9a 22 3b 3a 8d 39 33  3c
0e89 : 30 00 9e 0e 4e 02 97 32  da
0e91 : 31 34 2c 31 34 3a 9e 35  08
0e99 : 38 37 33 32 00 ac 0e 58  ce
0ea1 : 02 81 20 49 b2 30 20 a4  0c
0ea9 : 20 37 00 c5 0e 62 02 99  4d
0eb1 : 22 05 22 3b 46 24 28 49  ff
0eb9 : 29 46 25 28 49 2c 43 54  ff
0ec1 : 25 29 3b 00 e3 0e 6c 02  ae
0ec9 : 97 32 31 33 2c 31 39 3a  d2
0ed1 : 85 22 9d 9d 9d 9d 22 3b  48
0ed9 : 46 25 28 49 2c 43 54 25  5e
0ee1 : 29 00 14 0f 76 02 8b 20  d7
0ee9 : 46 25 28 49 2c 43 54 25  6e
0ef1 : 29 b3 30 20 b0 20 46 25  73
0ef9 : 28 49 2c 43 54 25 29 b1  b0
0f01 : 38 20 a7 20 99 a3 31 35  1d
0f09 : 29 22 91 22 3b 3a 89 36  04
0f11 : 32 30 00 2d 0f 80 02 99  31
0f19 : 22 91 9a 22 3b 46 24 28  b6
0f21 : 49 29 46 25 28 49 2c 43  39
0f29 : 54 25 29 00 34 0f 8a 02  44
0f31 : 82 49 00 47 0f 94 02 97  0e
0f39 : 32 31 34 2c 31 34 3a 9e  71
0f41 : 35 38 37 33 32 00 56 0f  61
0f49 : 9e 02 81 20 49 b2 38 20  98
0f51 : a4 20 31 35 00 74 0f a8  2a
0f59 : 02 99 a3 32 33 29 22 05  66
0f61 : 22 3b 46 24 28 49 29 3b  1f
0f69 : 46 25 28 49 2c 43 54 25  ee
0f71 : 29 3b 00 8a 0f b2 02 85  23
0f79 : 22 9d 9d 9d 9d 22 3b 46  e9
0f81 : 25 28 49 2c 43 54 25 29  50
0f89 : 00 bb 0f bc 02 8b 20 46  4c
0f91 : 25 28 49 2c 43 54 25 29  60
0f99 : b3 30 20 b0 20 46 25 28  9c
0fa1 : 49 2c 43 54 25 29 b1 38  2f
0fa9 : 20 a7 20 99 a3 33 38 29  df
0fb1 : 22 91 22 3b 3a 89 36 32  b9
0fb9 : 30 00 d8 0f c6 02 99 a3  2b
0fc1 : 32 33 29 22 91 9a 22 3b  08
0fc9 : 46 24 28 49 29 46 25 28  fe
0fd1 : 49 2c 43 54 25 29 00 df  e7
0fd9 : 0f d0 02 82 49 00 f2 0f  a0
0fe1 : da 02 97 32 31 34 2c 32  b2
0fe9 : 32 3a 9e 35 38 37 33 32  f5
0ff1 : 00 07 10 e4 02 41 45 25  9f
0ff9 : b2 30 3a 99 22 05 22 3b  ce
1001 : 3a 8d 39 37 30 00 1a 10  c3
1009 : ee 02 a1 41 24 3a 8b 41  4e
1011 : 24 b2 22 22 a7 37 35 30  c5
1019 : 00 3b 10 f8 02 8b 41 24  a4
1021 : b2 c7 28 31 35 37 29 a7  e8
1029 : 41 45 25 b2 31 3a 99 22  3c
1031 : 91 91 22 3b 3a 8d 39 37  de
1039 : 30 00 5b 10 02 03 8b 41  2b
1041 : 24 b2 c7 28 32 39 29 a7  96
1049 : 41 45 25 b2 30 3a 99 22  4c
1051 : 91 91 22 3b 3a 8d 39 37  fe
1059 : 30 00 6e 10 0c 03 8b 41  b1
1061 : 24 b3 b1 c7 28 31 33 29  ef
1069 : a7 37 35 30 00 8b 10 16  c8
1071 : 03 99 22 91 91 9a 22 3b  e8
1079 : 3a 8d 39 37 30 3a 8b 41  35
1081 : 45 25 b2 30 a7 20 38 32  cc
1089 : 30 00 9f 10 20 03 97 34  84
1091 : 35 2c 30 31 31 3a 97 34  ba
1099 : 36 2c 30 33 33 00 d3 10  fa
10a1 : 2a 03 99 22 93 11 11 11  20
10a9 : 53 41 56 45 22 c7 28 33  42
10b1 : 34 29 22 40 30 3a 53 55  d7
10b9 : 50 45 52 2d 48 41 52 44  46
10c1 : 43 4f 50 59 22 c7 28 33  52
10c9 : 34 29 22 2c 38 13 22 3a  b9
10d1 : 80 00 de 10 34 03 9e 30  41
10d9 : 35 37 31 34 00 fb 10 3e  19
10e1 : 03 99 22 11 50 41 52 41  36
10e9 : 4d 45 54 45 52 20 41 45  4c
10f1 : 4e 44 45 52 4e 3a 20 22  78
10f9 : 3b 00 16 11 48 03 8b 20  e7
1101 : 41 45 25 b2 30 a7 99 22  6f
1109 : 4a 41 2f 12 4e 45 49 4e  d3
1111 : 92 22 3a 8e 00 29 11 52  47
1119 : 03 99 22 12 4a 41 92 2f  0b
1121 : 4e 45 49 4e 22 3a 8e 00  5c
1129 : 44 11 5c 03 99 22 11 49  ef
1131 : 4e 54 45 52 46 41 43 45  4b
1139 : 20 20 20 20 20 20 3a 20  a2
1141 : 22 3b 00 69 11 66 03 8b  96
1149 : 49 4e 25 b2 30 a7 99 22  44
1151 : 12 43 45 4e 54 52 4f 4e  d2
1159 : 49 43 53 92 2f 53 45 52  b2
1161 : 49 45 4c 4c 22 3a 8e 00  18
1169 : 87 11 70 03 99 22 43 45  38
1171 : 4e 54 52 4f 4e 49 43 53  4b
1179 : 2f 12 53 45 52 49 45 4c  4c
1181 : 4c 92 22 3a 8e 00 a4 11  84
1189 : 7a 03 99 22 20 47 45 52  25
1191 : 41 45 54 45 4e 55 4d 4d  92
1199 : 45 52 20 3a 22 47 41 25  02
11a1 : 3a 8e 00 c1 11 84 03 99  cf
11a9 : 22 20 53 45 4b 55 4e 44  7a
11b1 : 41 45 52 41 44 52 2e 20  21
11b9 : 3a 22 53 41 25 3a 8e 00  60
11c1 : e1 11 8e 03 99 22 20 53  01
11c9 : 54 41 52 54 2d 53 45 51  02
11d1 : 55 45 4e 5a 20 3a 22 3b  7b
11d9 : 3a 8d 39 38 30 3a 8e 00  3e
11e1 : 01 12 98 03 99 22 20 47  2c
11e9 : 52 41 46 49 4b 2d 53 45  8d
11f1 : 51 55 45 4e 5a 3a 22 3b  7e
11f9 : 3a 8d 39 39 30 3a 8e 00  7e
1201 : 21 12 a2 03 99 22 11 46  b0
1209 : 41 52 42 43 4f 44 45 20  41
1211 : 41 42 45 4c 4c 45 3a 22  6a
1219 : 43 54 25 22 9a 11 22 00  cf
1221 : 2f 12 ac 03 81 20 49 b2  88
1229 : 30 20 a4 20 37 00 59 12  93
1231 : b6 03 99 46 24 28 49 29  93
1239 : 46 25 28 49 2c 43 54 25  be
1241 : 29 a3 32 33 29 46 24 28  d5
1249 : 49 aa 38 29 46 25 28 49  db
1251 : aa 38 2c 43 54 25 29 00  9e
1259 : 62 12 c0 03 82 49 3a 8e  cd
1261 : 00 7d 12 ca 03 99 22 11  a5
1269 : 20 53 50 45 49 43 48 45  4a
1271 : 52 4e 3a 20 22 3b 3a 89  75
1279 : 38 34 30 00 a9 12 d4 03  5c
1281 : 81 49 b2 30 a4 41 53 25  45
1289 : 3a 42 59 b2 53 54 25 28  4e
1291 : 49 29 3a 8d 31 30 30 30  65
1299 : 3a 99 22 20 22 42 59 24  0e
12a1 : 3b 3a 82 3a 99 3a 8e 00  87
12a9 : d5 12 de 03 81 49 b2 30  2d
12b1 : a4 41 47 25 3a 42 59 b2  ed
12b9 : 47 52 25 28 49 29 3a 8d  5a
12c1 : 31 30 30 30 3a 99 22 20  56
12c9 : 22 42 59 24 3b 3a 82 3a  eb
12d1 : 99 3a 8e 00 05 13 e8 03  be
12d9 : 42 59 25 b2 42 59 ad 31  6f
12e1 : 36 3a 42 59 24 b2 c7 28  37
12e9 : 34 38 aa 42 59 25 ab 28  ea
12f1 : 42 59 25 b1 39 29 ac 37  5d
12f9 : 29 3a 42 59 25 b2 42 59  9f
1301 : af 31 35 00 27 13 f2 03  73
1309 : 42 59 24 b2 42 59 24 aa  2c
1311 : c7 28 34 38 aa 42 59 25  6d
1319 : ab 28 42 59 25 b1 39 29  ab
1321 : ac 37 29 3a 8e 00 50 13  4b
1329 : fc 03 53 54 24 b2 53 54  d4
1331 : 24 aa 22 20 22 3a 41 53  d7
1339 : 25 b2 ab 31 3a 42 24 b2  74
1341 : 22 22 3a 81 49 b2 31 a4  6b
1349 : c3 28 53 54 24 29 00 62  d0
1351 : 13 06 04 41 24 b2 ca 28  e4
1359 : 53 54 24 2c 49 2c 31 29  72
1361 : 00 7a 13 10 04 8b 41 24  4f
1369 : b2 22 20 22 a7 8d 31 30  85
1371 : 37 30 3a 89 31 30 36 30  4e
1379 : 00 8a 13 1a 04 42 24 b2  0f
1381 : 42 24 aa 41 24 3a 82 49  59
1389 : 00 a9 13 24 04 41 53 25  89
1391 : b2 41 53 25 aa 31 3a 53  21
1399 : 54 25 28 41 53 25 29 b2  1b
13a1 : 42 59 3a 82 49 3a 8e 00  0f
13a9 : c2 13 2e 04 42 24 b2 c9  a5
13b1 : 28 22 30 30 22 aa 42 24  c5
13b9 : 2c 32 29 3a 42 59 b2 30  aa
13c1 : 00 e9 13 38 04 81 4a b2  5d
13c9 : 31 a4 32 3a 42 25 b2 c6  c6
13d1 : 28 42 24 29 3a 42 25 b2  f8
13d9 : 42 25 ab 34 38 aa 28 42  1d
13e1 : 25 b1 36 34 29 ac 37 00  c8
13e9 : 08 14 42 04 42 24 b2 ca  b2
13f1 : 28 42 24 2c 32 29 3a 42  a3
13f9 : 59 b2 31 36 ac 42 59 aa  56
1401 : 42 25 3a 82 3a 8e 00 31  2f
1409 : 14 4c 04 47 52 24 b2 47  cd
1411 : 52 24 aa 22 20 22 3a 41  e3
```

Listing 1. »SUPER-HARDCOPY« (Fortsetzung)



```
1419 : 47 25 b2 ab 31 3a 42 24   4b
1421 : b2 22 22 3a 81 49 b2 31   44
1429 : a4 c3 28 47 52 24 29 00   8d
1431 : 43 14 56 04 41 24 b2 ca   2a
1439 : 28 47 52 24 2c 49 2c 31   3e
1441 : 29 00 5b 14 60 04 8b 41   9b
1449 : 24 b2 22 20 22 a7 8d 31   4b
1451 : 30 37 30 3a 89 31 31 34   c0
1459 : 30 00 6b 14 6a 04 42 24   ff
1461 : b2 42 24 aa 41 24 3a 82   b6
1469 : 49 00 8a 14 74 04 41 47   d2
1471 : 25 b2 41 47 25 aa 31 3a   09
1479 : 47 52 25 28 41 47 25 29   6d
1481 : b2 42 59 3a 82 49 3a 8e   6a
1489 : 00 00 00 c1 c5 00 01 00   22
1491 : 00 00 49 00 85 00 00 00   3c
1499 : 00 42 59 83 40 00 00 00   85
14a1 : c2 d9 00 06 00 00 00 42   95
14a9 : d9 02 25 9f 00 00 41 80   c7
14b1 : 01 22 9f 00 00 c9 ce 00   35
14b9 : 01 00 00 00 c7 c1 00 04   4d
14c1 : 00 00 00 d3 c1 00 05 00   6c
14c9 : 00 00 53 d4 09 c3 9f 00   66
14d1 : 00 c1 d3 00 02 00 00 00   c7
14d9 : 42 80 00 35 9f 00 00 4a   91
14e1 : 00 82 40 00 00 00 c2 80   3f
14e9 : 00 06 00 00 00 47 d2 0c   8a
14f1 : 69 9f 00 00 c1 c7 00 03   8a
14f9 : 00 00 00 c3 d4 00 00 00   bf
1501 : 00 00 46 80 37 00 01 00   1a
1509 : 10 0c 05 0a 0c 1e 0a 0c   94
1511 : 37 0a 0c 50 0a 0c 69 0a   15
1519 : 0c 82 0a 0c 9b 0a 0c b4   0e
1521 : 0a 0c cd 0a 0c e6 0a 0c   1e
1529 : 00 0b 0c 1a 0b 0c 34 0b   ed
1531 : 0c 4e 0b 0c 68 0b 0c 82   bd
1539 : 0b c6 80 c9 00 02 00 06   1d
1541 : 00 10 00 08 00 00 00 06   57
1549 : 00 02 00 05 00 03 00 07   11
1551 : 00 01 00 05 00 07 00 03   b1
1559 : 00 06 00 04 00 01 00 04   ed
1561 : 00 02 00 08 00 00 00 04   6c
1569 : 00 01 00 02 00 02 00 04   42
1571 : 00 01 00 02 00 04 00 02   56
1579 : 00 04 00 02 00 01 00 02   c8
1581 : 00 01 00 02 00 02 00 02   56
1589 : 00 02 00 02 00 02 00 02   df
1591 : 00 02 00 02 00 02 00 02   e7
1599 : 00 02 00 02 00 02 00 02   ef
15a1 : 00 02 00 03 00 03 00 03   21
15a9 : 00 03 00 03 00 03 00 03   a9
15b1 : 00 03 00 03 00 03 00 03   b1
15b9 : 00 03 00 03 00 03 00 03   b9
15c1 : 00 03 00 04 00 04 00 04   ec
15c9 : 00 04 00 04 00 04 00 04   74
15d1 : 00 04 00 04 00 04 00 04   7c
15d9 : 00 04 00 04 00 04 00 04   84
15e1 : 00 04 00 05 00 05 00 05   b6
15e9 : 00 05 00 05 00 05 00 05   3f
15f1 : 00 05 00 05 00 05 00 05   47
15f9 : 00 05 00 05 00 05 00 05   4f
1601 : 00 05 d3 d4 27 00 01 00   8a
1609 : 10 00 1b 00 41 00 08 00   14
1611 : 1b 00 41 00 08 00 00 00   fd
1619 : 00 00 00 00 00 00 00 00   1a
1621 : 00 00 00 00 00 00 00 00   22
1629 : 00 c7 d2 27 00 01 00 10   cf
1631 : 00 1b 00 5a 00 40 00 06   18
1639 : 00 00 00 00 00 00 00 00   3a
1641 : 00 00 00 00 00 00 00 00   42
1649 : 00 00 00 00 00 00 00 00   4a
1651 : 00 a2 03 a0 17 86 5f 84   a3
1659 : 60 a2 22 a0 20 86 5a 84   50
1661 : 5b a2 1f a0 c9 86 58 84   24
1669 : 59 20 bf a3 ad b9 14 f0   11
1671 : 1b a2 22 a0 20 86 5f 84   37
1679 : 60 a2 0b a0 21 86 5a 84   ba
1681 : 5b a2 d6 a0 c9 86 58 84   32
1689 : 59 20 bf a3 ad c0 14 09   9a
1691 : 20 8d 86 c8 ad c7 14 09   ae
1699 : 60 8d 87 c8 ae d5 14 e8   76
16a1 : 8e bb c8 ca 8a 0a a8 b9   a7
16a9 : 0b 16 9d bd c8 88 88 ca   67
16b1 : 10 f5 ae f8 14 e8 8e bc   c3
16b9 : c8 ca 8a 0a a8 b9 32 16   17
16c1 : 9d cd c8 88 88 ca 10 f5   93
16c9 : ad ff 14 0a 0a 0a 0a 0a   e9
16d1 : 09 1e a8 a2 0f b9 44 15   62
16d9 : 9d dd c8 88 88 ca 10 f5   b3
16e1 : a2 9e a0 c0 8e 18 03 8c   e1
16e9 : 19 03 a2 08 bd fa 16 9d   75
16f1 : 00 80 ca 10 f7 78 4c 7d   55
16f9 : c3 68 c0 b5 c0 c3 c2 cd   a8
1701 : 38 30 2a 2a 2a 2a 2a 2a   12
1709 : 2a 2a 48 41 52 44 43 4f   76
1711 : 50 59 20 20 20 20 20 20   de
1719 : 20 20 28 43 29 20 31 39   87
1721 : 38 35 20 20 20 42 59 20   ba
1729 : 20 20 20 20 43 48 52 2e   82
1731 : 20 20 53 54 45 54 54 45   94
1739 : 52 20 20 20 20 20 20 20   6b
1741 : 20 20 48 41 59 44 4e 53   43
1749 : 54 52 2e 20 31 37 20 20   e4
1751 : 20 20 38 38 35 30 20 44   74
1759 : 4f 4e 41 55 57 4f 45 52   74
1761 : 54 48 2a 2a 2a 2a 2a 2a   9a
1769 : 2a 2a 20 a3 fd a9 fe 8d   69
1771 : 00 dc ad 01 dc c9 ef f0   29
1779 : 1b c9 df f0 14 c9 bf f0   ff
1781 : 0d c9 f7 f0 06 c9 fd f0   17
1789 : 30 d0 e2 a9 04 2c a9 05   61
1791 : 2c a9 06 2c a9 07 8d 00   a2
1799 : dd a9 ff 8d 00 dc d0 cd   c2
17a1 : 48 8a 48 98 48 a9 7f 8d   3e
17a9 : 0d dd ac 0d dd 10 08 4c   89
17b1 : 72 fe 78 a9 0f d0 02 a9   c8
17b9 : 00 8d 80 c8 98 48 ba 8e   8d
17c1 : 85 c8 a2 07 b5 61 9d 73   f8
17c9 : c8 ca 10 f8 a5 01 8d 7b   a9
17d1 : c8 a5 94 8d 7c c8 a5 95   12
17d9 : 8d 7d c8 a5 a3 8d 7e c8   3e
17e1 : a5 a5 8d 7f c8 ad 02 dc   68
17e9 : 8d 81 c8 ad 03 dc 8d 82   71
17f1 : c8 ad 02 dd 8d 83 c8 ad   40
17f9 : 03 dd 8d 84 c8 ae 14 03   37
1801 : ac 15 03 8e b9 c8 8c ba   54
1809 : c8 a2 00 8e 03 dc ca 8e   54
1811 : 02 dc 20 8f c6 d0 03 4c   13
1819 : 25 c3 ad 1a d0 29 01 f0   0b
1821 : 33 a2 a5 a0 c6 8e 14 03   5a
1829 : 8c 15 03 a2 00 8e 8b c8   89
1831 : ca 8e 60 c8 18 ad 19 d0   68
1839 : 8d 19 d0 58 90 fe 78 20   b5
1841 : a0 c6 a9 c7 8d 6e c8 20   57
1849 : 48 c7 ce 6e c8 ad 6e c8   3b
1851 : c9 ff d0 f3 20 f0 c8 20   b9
1859 : f3 c8 a2 00 bd bd c8 20   86
1861 : ed c8 e8 ec bb c8 d0 f4   b9
1869 : 20 f0 c8 a9 00 85 67 85   3d
1871 : 63 85 64 8d 72 c8 8d 70   e6
1879 : c8 a9 34 8d 88 c8 20 8f   43
1881 : c7 a2 00 a0 d8 86 65 84   0e
1889 : 66 18 a5 67 69 c0 85 67   d3
1891 : a5 68 69 03 85 68 18 a5   6c
1899 : 65 69 c0 85 65 a5 66 69   84
18a1 : 03 85 66 a9 18 8d 71 c8   7b
18a9 : 18 a5 63 69 00 85 63 a5   9f
18b1 : 64 69 1e 85 64 20 f3 c8   ab
18b9 : a2 00 bd cd c8 20 ed c8   5b
18c1 : e8 ec bc c8 d0 f4 20 f0   7f
18c9 : c8 a0 07 8c 6e c8 ad 1a   4d
18d1 : d0 29 01 f0 03 20 3f c7   52
18d9 : a2 07 a9 00 9d 66 c8 ca   2f
18e1 : 10 fa a5 63 48 a5 64 48   18
18e9 : a2 07 ad 15 d0 3d 43 c8   b2
18f1 : f0 0b ad 1b d0 3d 43 c8   cb
18f9 : f0 03 20 99 c5 ca 10 ea   6f
1901 : 68 85 64 68 85 63 ad 11   9e
1909 : d0 29 20 d0 5a a5 63 48   81
1911 : a5 64 48 a0 00 8c 60 c8   86
1919 : 20 9a c6 b1 67 0a 2e 60   ae
1921 : c8 0a 2e 60 c8 0a 2e 60   dc
1929 : c8 85 63 20 a0 c6 ad 60   48
1931 : c8 6d 6f c8 85 64 ad 16   03
1939 : d0 29 10 f0 04 b1 65 29   76
1941 : 08 08 ac 6e c8 28 20 a0   d6
1949 : c3 68 85 64 68 85 63 90   90
1951 : 05 20 19 c4 30 26 ad 11   52
1959 : d0 29 40 d0 05 20 09 c4   e7
1961 : 30 1a 20 5f c4 30 15 ac   0e
1969 : 6e c8 ad 16 d0 29 10 20   40
1971 : a0 c3 90 05 20 f8 c3 30   f1
1979 : 03 20 e0 c3 a5 63 48 a5   1f
1981 : 64 48 a2 07 ad 15 d0 3d   d4
1989 : 43 c8 f0 0b ad 1b d0 3d   3f
1991 : 43 c8 d0 03 20 99 c5 ca   48
1999 : 10 ea 68 85 64 68 85 63   4f
19a1 : 20 01 c6 ce 6e c8 30 03   c1
19a9 : 4c cc c1 ce 71 c8 30 2a   18
19b1 : 38 a5 65 e9 28 85 65 a5   e2
19b9 : 66 e9 00 85 66 38 a5 67   52
19c1 : e9 28 85 67 a5 68 e9 00   52
19c9 : 85 68 38 a5 63 e9 40 85   d7
19d1 : 63 a5 64 e9 01 85 64 4c   c4
19d9 : c7 c1 20 f3 c8 20 8f c6   61
19e1 : f0 3d ee 70 c8 ad 70 c8   87
19e9 : c9 02 d0 28 a9 00 8d 70   9e
19f1 : c8 ee 72 c8 ad 72 c8 c9   0b
19f9 : 28 f0 24 e6 65 d0 02 e6   32
1a01 : 66 e6 67 d0 02 e6 68 18   f7
1a09 : a5 63 69 08 85 63 a5 64   8e
1a11 : 69 00 85 64 a9 0a 20 ed   af
1a19 : c8 20 f0 c8 4c 87 c1 a9   a2
1a21 : 0a 20 ed c8 20 f0 c8 a2   c2
1a29 : 07 bd 73 c8 95 61 ca 10   b4
1a31 : f8 ad 7b c8 85 01 ad 7c   08
1a39 : c8 85 94 ad 7d c8 85 95   fe
1a41 : ad 7e c8 85 a3 ad 7f c8   47
1a49 : 85 a5 ad 81 c8 8d 02 dc   f7
1a51 : ad 82 c8 8d 03 dc ad 83   f8
1a59 : c8 8d 02 dd ad 84 c8 8d   61
1a61 : 03 dd ad b9 c8 8d 14 03   45
1a69 : ad ba c8 8d 15 03 ae 85   86
1a71 : c8 9a 68 a8 ad 80 c8 d0   59
1a79 : 03 4c 5e fe 30 01 60 a9   fa
1a81 : 37 85 01 a2 ff 9a d8 a2   8d
1a89 : 00 8e 16 d0 20 a3 fd 20   c7
1a91 : 50 fd 20 15 fd a9 9e a2   77
1a99 : c0 8d 18 03 8e 19 03 4c   dd
1aa1 : fb fc 08 20 9a c6 28 d0   43
1aa9 : 16 a2 07 b1 63 48 a9 00   27
1ab1 : 9d 5e c8 68 0a 3e 5e c8   5a
1ab9 : ca 10 f2 18 4c a0 c6 a2   75
1ac1 : 06 b1 63 48 a9 00 9d 5e   50
1ac9 : c8 68 0a 3e 5e c8 0a 3e   e1
1ad1 : 5e c8 48 bd 5e c8 9d 5f   be
1ad9 : c8 68 ca ca 10 e5 38 4c   8b
1ae1 : a0 c6 a0 07 b9 5e c8 d0   41
1ae9 : 08 b9 66 c8 d0 08 a9 0f   93
1af1 : 2c a9 0e 99 66 c8 88 10   98
1af9 : eb 60 a0 07 b9 5e c8 f0   b1
1b01 : 06 18 69 0d 99 66 c8 88   10
1b09 : 10 f2 60 a0 07 b9 5e c8   08
1b11 : f0 05 a9 10 99 66 c8 88   f1
1b19 : 10 f3 60 a0 07 b9 5e c8   98
1b21 : f0 09 c9 03 d0 02 a9 11   4e
1b29 : 99 66 c8 88 10 ef 60 a0   7c
1b31 : 07 b9 5e c8 f0 07 8a 18   67
1b39 : 69 06 99 66 c8 88 10 f1   cd
1b41 : 60 a0 07 b9 5e c8 f0 15   04
1b49 : c9 01 f0 09 c9 03 f0 08   79
1b51 : 8a 18 69 06 2c a9 04 2c   7b
1b59 : a9 05 99 66 c8 88 10 e3   91
1b61 : 60 a0 07 b9 5e c8 d0 19   ac
1b69 : b9 66 c8 d0 19 98 48 a0   5a
1b71 : 00 20 9a c6 b1 67 4a 4a   15
1b79 : 4a 4a 4a 4a aa 68 a8 8a   6a
1b81 : 2c a9 10 99 66 c8 88 10   a8
1b89 : da 4c a0 c6 a9 00 8d 60   1c
1b91 : c8 a5 68 29 fc 09 03 85   9a
1b99 : 64 a9 f8 85 63 8a a8 20   2e
1ba1 : 9a c6 b1 63 a0 06 0a 2e   36
1ba9 : 60 c8 88 d0 f9 85 63 20   43
1bb1 : a0 c6 a5 68 29 c0 0d 60   b8
1bb9 : c8 85 64 a9 00 8d 60 c8   12
1bc1 : ad 72 c8 0a 0a 0a 2e 60   85
1bc9 : c8 18 69 1f a8 ad 60 c8   e7
1bd1 : 69 00 8d 60 c8 8a 48 0a   c0
1bd9 : aa 98 38 fd 00 d0 aa 68   9f
1be1 : a8 ad 10 d0 39 43 c8 f0   31
1be9 : 03 ce 60 c8 ad 60 c8 e9   59
1bf1 : 00 d0 23 ad 1d d0 39 43   9c
1bf9 : c8 8d 5f c8 f0 14 8a 30   b3
1c01 : 15 38 e9 07 08 4a 28 10   21
1c09 : 05 09 80 ea ea ea 18 69   49
1c11 : 07 aa e0 1f 90 02 38 60   44
1c19 : 98 0a a8 ad 71 c8 0a 0a   30
1c21 : 0a 18 6d 6e c8 69 32 38   72
1c29 : f9 01 d0 48 98 4a a8 ad   ba
1c31 : 17 d0 39 43 c8 f0 03 68   58
1c39 : 4a 24 68 c9 15 b0 d7 8d   3a
1c41 : 60 c8 0a 18 6d 60 c8 a8   d9
1c49 : 88 8c 5e c8 88 8a c8 38   38
1c51 : e9 08 10 fa 18 69 09 aa   e8
1c59 : 8e 5d c8 20 9a c6 a9 00   52
1c61 : 8d 60 c8 cc 5e c8 f0 02   de
1c69 : b1 63 0a ca d0 fc ae 5d   12
1c71 : c8 0a 2e 60 c8 e8 e0 08   3d
1c79 : d0 f7 ae 5d c8 c8 98 38   42
1c81 : ed 5e c8 38 e9 04 f0 02   5d
1c89 : b1 63 0a 2e 60 c8 ca d0   4d
1c91 : f9 a2 60 a0 c8 86 63 84   5f
1c99 : 64 18 60 8a 48 20 8a c4   ac
1ca1 : 20 a0 c6 68 aa b0 f3 48   60
1ca9 : a0 00 ad 1c d0 3d 43 c8   ce
1cb1 : 08 ad 5f c8 f0 0c 28 08   a1
1cb9 : f0 05 20 e3 c5 30 03 20   da
1cc1 : ce c5 28 20 a0 c3 68 aa   9f
1cc9 : b0 03 4c 2d c4 4c 3f c4   e9
1cd1 : ad 60 c8 8c 60 c8 a2 03   4f
1cd9 : 0a 08 2e 60 c8 28 2e 60   c6
1ce1 : c8 ca 10 f4 60 ad 60 c8   37
1ce9 : 8c 60 c8 a2 03 48 0a 2e   23
1cf1 : 60 c8 0a 2e 60 c8 68 0a   00
1cf9 : 2e 60 c8 0a 2e 60 c8 ca   69
1d01 : 10 eb 60 20 f3 c8 a2 0d   4d
1d09 : bd 21 d0 29 0f 9d 4b c8   4d
1d11 : ca 10 f5 a0 00 20 9a c6   6e
1d19 : b1 67 48 29 0f 8d 5a c8   0d
1d21 : 68 4a 4a 4a 4a 8d 59 c8   92
1d29 : 20 a0 c6 b1 65 29 0f 8d   78
1d31 : 5b c8 29 07 8d 5c c8 a2   40
1d39 : 07 bc 66 c8 b9 4b c8 a8   bb
1d41 : b9 dd c8 9d 66 c8 ca 10   c7
1d49 : f0 a2 f3 a0 c7 86 61 84   da
```

Listing 1. »SUPER-HARDCOPY« (Fortsetzung)

```
1d51 : 62 a0 07 98 48 a9 00 8d  c5
1d59 : 5d c8 a2 03 ad 70 c8 d0  46
1d61 : 02 a2 07 bc 66 c8 b1 61  44
1d69 : 3d 3b c8 0d 5d c8 8d 5d  25
1d71 : c8 ca 30 04 e0 03 d0 eb  6c
1d79 : 20 ed c8 18 a5 61 69 09  e2
1d81 : 85 61 a5 62 69 00 85 62  de
1d89 : 68 a8 88 10 c6 20 f0 c8  2c
1d91 : 60 a9 7f 8d 00 dc ad 01  f7
1d99 : dc 29 80 60 ad 88 c8 85  83
1da1 : 01 60 a9 37 85 01 60 ad  61
1da9 : 12 d0 8d 89 c8 ad 11 d0  98
1db1 : 8d 8a c8 ad 19 d0 29 01  2a
1db9 : d0 06 68 a8 68 aa 68 40  b9
1dc1 : a9 00 ae 8b c8 30 56 38  5f
1dc9 : ad 89 c8 e9 33 9d 8c c8  8e
1dd1 : b0 0a ad 8a c8 30 05 a9  b8
1dd9 : c7 9d 8c c8 bd 8c c8 c9  a2
1de1 : c8 b0 f4 e8 ad 21 d0 9d  be
1de9 : 8c c8 e8 ad 22 d0 9d 8c  01
1df1 : c8 e8 ad 23 d0 9d 8c c8  bb
1df9 : e8 ad 24 d0 9d 8c c8 e8  0e
1e01 : ad 11 d0 9d 8c c8 e8 ad  2d
1e09 : 16 d0 9d 8c c8 e8 ad 18  3b
1e11 : d0 9d 8c c8 e8 ad 00 dd  a4
1e19 : 9d 8c c8 e8 24 aa 8e 8b  34
1e21 : c8 e0 2d 90 09 ba bd 04  1c
1e29 : 01 09 05 9d 04 01 ad 12  c7
1e31 : d0 cd 89 c8 d0 f8 ad 11  11
1e39 : d0 cd 8a c8 d0 f0 6c b9  65
1e41 : c8 ad 71 c8 0a 0a 0a 6d  49
1e49 : 6e c8 a2 00 48 dd 8c c8  fb
1e51 : d0 34 bd 8d c8 8d 21 d0  7b
1e59 : bd 8e c8 8d 22 d0 bd 8f  00
1e61 : c8 8d 23 d0 bd 90 c8 8d  71
1e69 : 24 d0 bd 91 c8 8d 11 d0  76
1e71 : bd 92 c8 8d 16 d0 bd 93  61
1e79 : c8 8d 18 d0 bd 94 c8 8d  e7
1e81 : 00 dd 68 4c 8f c7 8a 18  a5
1e89 : 69 09 aa 68 e0 2d d0 bc  63
1e91 : 60 ad 00 dd 29 03 49 03  59
1e99 : 0a 0a 0a 0a 8d 60 c8 ad  c7
1ea1 : 18 d0 29 08 0d 60 c8 0a  78
1ea9 : 0a 8d 60 c8 a5 64 29 1f  0b
1eb1 : 0d 60 c8 85 64 29 c0 8d  7f
1eb9 : 60 c8 ad 18 d0 29 f0 4a  9a
1ec1 : 4a 0d 60 c8 8d 60 c8 a5  0d
1ec9 : 68 29 03 0d 60 c8 85 68  5c
1ed1 : 29 c0 8d 6f c8 ad 18 d0  a8
1ed9 : 29 0e 0a 0a 0d 6f c8 8d  58
1ee1 : 6f c8 c9 10 f0 04 c9 90  a0
1ee9 : d0 0a a9 d0 8d 6f c8 a9  0d
1ef1 : 31 8d 88 c8 60 00 00 00  2a
1ef9 : 00 00 00 aa aa aa 00 00  4f
1f01 : aa aa aa 55 55 55 55 00  ab
1f09 : 00 00 00 00 aa 00 aa aa  b4
1f11 : 00 aa 00 55 55 00 aa 00  11
1f19 : 55 00 00 00 00 00 55 55  6e
1f21 : ff aa 00 00 55 aa aa 00  cb
1f29 : 00 00 55 00 00 00 00 00  7f
1f31 : aa aa aa aa 00 00 00 00  30
1f39 : 55 55 55 55 55 03 0c 30  37
1f41 : c0 03 0c 30 c0 01 02 04  b0
1f49 : 08 10 20 40 80 00 00 00  72
1f51 : 00 00 00 00 00 00 00 00  52
1f59 : 00 00 00 00 00 00 00 00  5a
1f61 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
1f69 : 00 00 00 00 00 00 00 00  6a
1f71 : 00 00 00 00 00 00 00 00  72
1f79 : 00 00 00 00 00 00 00 00  7a
1f81 : 00 00 00 00 00 00 00 00  82
1f89 : 24 64 00 00 00 00 00 00  e0
1f91 : 00 00 00 00 00 00 00 00  92
1f99 : 00 00 00 00 00 00 00 00  9a
1fa1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a2
1fa9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  aa
1fb1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b2
1fb9 : 00 00 00 00 00 03 05 1b  1c
1fc1 : 41 08 00 00 00 00 00 00  07
1fc9 : 00 00 00 00 00 00 00 1b  00
1fd1 : 2a 03 40 06 00 00 00 00  4e
1fd9 : 00 00 00 00 00 00 00 08  ea
1fe1 : 00 06 02 05 03 07 01 05  7c
1fe9 : 07 03 06 04 01 04 02 4c  45
1ff1 : 01 c9 60 ea ea a9 ff 8d  63
1ff9 : 03 dd ad 02 dd 09 04 8d  e8
2001 : 02 dd 60 8d 01 dd ad 0d  8b
2009 : dd ad 00 dd 29 fb 8d 00  21
2011 : dd a9 10 2c 0d dd f0 fb  c8
2019 : ad 00 dd 09 04 8d 00 dd  c7
2021 : 60 4c c5 c9 4c b0 c9 20  04
2029 : 07 c9 ad 87 c8 85 95 20  c0
2031 : 36 c9 ad 00 dd 29 f7 8d  d9
2039 : 00 dd 60 a9 3f 8d 02 dd  99
2041 : ad 86 c8 20 a4 f0 48 24  a3
2049 : 94 10 0a 38 66 a3 20 3f  f1
2051 : c9 46 94 46 a3 68 85 95  ea
2059 : 20 97 ee c9 3f d0 03 20  00
2061 : 85 ee ad 00 dd 09 08 8d  2a
2069 : 00 dd 20 8e ee 20 97 ee  5e
2071 : 20 b3 ee 20 97 ee 20 a9  ef
2079 : ee 90 03 4c 25 c3 20 85  f6
2081 : ee 24 a3 10 0a 20 a9 ee  92
2089 : 90 fb 20 a9 ee b0 fb 20  f9
2091 : a9 ee 90 fb 20 8e ee a9  da
2099 : 08 85 a5 ad 00 dd cd 00  a9
20a1 : dd d0 f8 0a 90 35 66 95  dd
20a9 : b0 05 20 a0 ee d0 03 20  ba
20b1 : 97 ee 20 85 ee ea ea ea  40
20b9 : ea ad 00 dd 29 df 09 10  0b
20c1 : 8d 00 dd c6 a5 d0 d4 a9  26
20c9 : 04 8d 07 dc a9 19 8d 0f  a9
20d1 : dc ad 0d dc ad 0d dc 29  6c
20d9 : 02 f0 03 4c 25 c3 20 a9  e2
20e1 : ee b0 f1 60 a9 3f 20 12  e9
20e9 : c9 20 be ed 8a a2 0a ca  ab
20f1 : d0 fd aa 20 85 ee 4c 97  9f
20f9 : ee 24 94 30 05 38 66 94  f9
2101 : d0 05 48 20 3f c9 68 85  59
2109 : 95 60 ff 00 ff 00 ff 00  ce
```

Listing 1. »SUPER-HARDCOPY« (Schluß)

```
1 V=53248                                      <134>
5 POKE 53280,5                                 <065>
10 FOR I=24576 TO 24665:READ A:POKE I,A:NE
   XT                                          <019>
20 FOR I=832 TO 895:READ A:POKE I,A:NEXT       <242>
30 SYS 6*4096                                  <119>
100 PRINT"{CLR}"                               <088>
110 PRINT"{RVSON,WHITE,SPACE}WEISS{5SPACE,
    RVOFF}"                                    <015>
120 PRINT"{RVSON,YELLOW,SPACE}GELB{6SPACE,
    RVOFF}"                                    <129>
130 PRINT"{RVSON,LIG.GREEN,SPACE}HELLGRUEN
    {SPACE,RVOFF}"                             <143>
140 PRINT"{RVSON,CYAN,SPACE}TUERKIS{3SPACE
    ,RVOFF}"                                   <069>
150 PRINT"{RVSON,GREY 3,SPACE}GRAU 3{4SPAC
    E,RVOFF}"                                  <008>
160 PRINT"{RVSON,LIG.RED,SPACE}HELLROT{3SP
    ACE,RVOFF}"                                <132>
170 PRINT"{RVSON,GREEN,SPACE}GRUEN{5SPACE,
    RVOFF}"                                    <205>
180 PRINT"{RVSON,LIG.BLUE,SPACE}HELLBLAU{2
    SPACE,RVOFF}"                              <021>
190 PRINT"{RVSON,GREY 2,SPACE}GRAU 2{4SPAC
    E,RVOFF}"                                  <204>
200 PRINT"{RVSON,ORANGE,SPACE}ORANGE{4SPAC
    E,RVOFF}"                                  <029>
210 PRINT"{RVSON,PURPLE,SPACE}VIOLETT{3SPA
    CE,RVOFF}"                                 <243>
220 PRINT"{RVSON,RED,SPACE}ROT{7SPACE,RVOF
    F}"                                        <051>
230 PRINT"{RVSON,GREY 1,SPACE}GRAU 1{4SPAC
    E,RVOFF}"                                  <207>
240 PRINT"{RVSON,BLUE,SPACE}BLAU{6SPACE,RV
    OFF}"                                      <103>
250 PRINT"{RVSON,BROWN,SPACE}BRAUN{5SPACE,
    RVOFF}"                                    <215>
260 PRINT"{RVSON,BLACK,SPACE}SCHWARZ{3SPAC
    E,RVOFF}"                                  <049>
270 PRINT"{HOME,WHITE}"                        <224>
300 PRINT TAB(12)"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWX
    YZ":PRINT                                  <113>
310 PRINT TAB(12)"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWX
    YZ":PRINT                                  <249>
320 PRINT TAB(12)"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWX
    YZ":PRINT                                  <199>
330 PRINT TAB(12)"DAS SUPER-HARDCOPY-PROGR
    AMM":PRINT                                 <115>
340 PRINT TAB(12)"LIEFERT EINE ORGINALGETR
    EUE":PRINT                                 <232>
350 PRINT TAB(12)"BILDWIEDERGABE UND BERUE
    CK-":PRINT                                 <045>
360 PRINT TAB(12)"SICHTIGT DABEI AUCH SPRI
    TES":PRINT                                 <190>
370 PRINT TAB(12)"UND RASTERZEILEN-INTERRU
    PTS":PRINT                                 <166>
372 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT                    <169>
374 FOR I=1 TO 3:PRINT"{12SPACE,GREEN,RVSO
    N,3SPACE,RVOFF,10SPACE,RVSON,3SPACE,RV
    OFF,8SPACE}":NEXT                          <160>
376 PRINT"{7UP}";                              <038>
380 POKE V+21,1:POKE 2040,13:POKE V,180:PO
    KE V+1,225                                 <240>
390 POKE V+39,0:POKE V+23,0:POKE V+29,1:PO
    KE V+28,0                                  <147>
400 PRINT                                      <248>
410 PRINT"{9SPACE}PRESS{SPACE,RVSON}RESTOR
    E{RVOFF,SPACE}TO PRINT"                    <150>
420 FOR I=60 TO 160 STEP.4:POKE V,I:NEXT:P
    OKE V+27,1                                 <049>
422 PRINT"{UP,9SPACE}PRESS RESTORE TO PRIN
    T{UP}"                                     <043>
425 FOR I=161 TO 255 STEP.4:POKE V,I:NEXT:
    POKE V+27,0                                <252>
430 PRINT"{9SPACE}PRESS{SPACE,RVSON}RESTOR
    E{RVOFF,SPACE}TO PRINT"                    <170>
440 FOR I=255 TO 161 STEP-.4:POKE V,I:NEXT
    :POKE V+27,1                               <250>
442 PRINT"{UP,9SPACE}PRESS RESTORE TO PRIN
    T{UP}"                                     <063>
445 FOR I=160 TO 60 STEP-.4:POKE V,I:NEXT:
    POKE V+27,0:GOTO 410                       <240>
1000 GOTO 1000                                 <178>
2000 DATA 120,169,40,141,20,3,169,96           <073>
2002 DATA 141,21,3,169,0,141,18,208,173        <067>
2004 DATA 17,208,41,127,141,17,208,169         <185>
2006 DATA 129,141,26,208,169,0,141,33          <097>
```

Listing 2. Demo-Programm für »Super-Hardcopy«. Bei gleichen Parametern entspricht der Ausdruck dem in Bild 1.

```
2008 DATA 208,169,4,133,2,88,96,173,25       <066>
2010 DATA 208,141,25,208,48,7,173,13         <252>
2012 DATA 220,88,76,49,234,166,2,189         <137>
2014 DATA 80,96,141,18,208,189,85,96         <110>
2016 DATA 141,33,208,202,16,2,162,4,134      <117>
2018 DATA 2,76,129,234,0,210,170,130         <144>
2020 DATA 90,0,7,14,4,2,1                    <097>
10000 DATA 255,255,255,0,0,0,103,57,119,14
      8,165,36,132,165,36,103                <066>
10010 DATA 57,38,20,49,36,148,41,36,100,37
      ,39,0,0,0,255,255                      <205>
10020 DATA 255,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
      ,0                                     <226>
10030 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0     <122>
```

© 64'er

Listing 2. Demo-Programm für »Super-Hardcopy« (Schluß)

```
100 GOSUB 4000                <080>
105 GOSUB 2000                <069>
110 GOSUB 3000                <082>
120 SYS 36864                 <156>
130 SYS 36881                 <165>
140 LET A = 8192              <004>
150 LET B = 0                 <251>
160 LET C = 0                 <013>
170 LET F = 0                 <047>
180 LET D = 48 + F            <082>
190 POKE 37031,D              <070>
200 LET N = PEEK(37077)       <064>
210 POKE 37066,N              <178>
220 LET N = PEEK(37078)       <092>
230 POKE 37067,N              <070>
240 LET N = PEEK(37079)       <120>
250 POKE 37068,N              <219>
260 SYS 37039                 <250>
270 SYS 37025                 <194>
280 LET D = B * 8             <024>
290 LET S = D + C             <222>
300 LET L = 0                 <227>
310 LET Y = A                 <119>
320 LET D = B * 320           <079>
330 LET Y = Y + D             <090>
340 LET D = 8 * L             <029>
350 LET Y = Y + D             <110>
360 LET Y = Y + C             <247>
370 LET X = PEEK(Y)           <186>
380 LET R = 0                 <099>
390 LET I = 0                 <037>
400 LET V = X AND 128         <193>
410 LET W = X AND 64          <232>
420 IF V = 0 THEN 440         <078>
430 LET R = 2                 <213>
440 IF W = 0 THEN 460         <108>
450 LET R = R + 1             <047>
460 GOSUB 1000                <162>
470 LET X = PEEK(Y)           <030>
480 LET R = 0                 <199>
490 LET I = 1                 <169>
500 LET V = X AND 32          <182>
510 LET W = X AND 16          <203>
520 IF V = 0 THEN 540         <052>
530 LET R = 2                 <059>
540 IF W = 0 THEN 560         <082>
550 LET R = R + 1             <149>
560 GOSUB 1000                <008>
570 LET X = PEEK(Y)           <132>
580 LET R = 0                 <045>
590 LET I = 2                 <047>
600 LET V = X AND 8           <109>
610 LET W = X AND 4           <125>
620 IF V = 0 THEN 640         <025>
630 LET R = 2                 <159>
640 IF W = 0 THEN 660         <055>
650 LET R = R + 1             <249>
660 GOSUB 1000                <108>
670 LET X = PEEK(Y)           <232>
680 LET R = 0                 <145>
690 LET I = 3                 <179>
700 LET V = X AND 2           <206>
710 LET W = X AND 1           <095>
720 IF V = 0 THEN 740         <253>
730 LET R = 2                 <003>
740 IF W = 0 THEN 760         <027>
750 LET R = R + 1             <093>
760 GOSUB 1000                <208>
770 LET L = L + 1             <130>
780 IF L < 40 THEN 310        <151>
790 LET F = F + 1             <165>
800 IF F < 4 THEN 180         <159>
810 LET C = C + 1             <065>
820 IF C < 8 THEN 170         <220>
830 LET B = B + 1             <045>
840 IF B < 25 THEN 160        <140>
850 SYS 36894                 <061>
860 SYS 36900                 <035>
870 POKE 53265,27             <127>
880 POKE 53270,200            <172>
890 POKE 53272,21             <058>
900 POKE 53280,245            <057>
910 POKE 53281,247            <211>
920 PRINT"{CLR,SPACE}FERTIG
    "                         <164>
930 END                       <170>
1000 IF F = R THEN 1020       <152>
1010 RETURN                   <050>
1020 LET O = S * 2            <119>
1030 LET Q = L * 4            <179>
1040 LET Q = Q + I            <103>
1050 LET Q = Q * 3            <231>
1060 IF Q = 0 THEN 1080       <246>
1070 LET Q = Q - 2            <058>
1080 LET M = Q                <033>
1090 GOSUB 1200               <062>
1100 POKE 37072,T             <126>
1110 POKE 37073,U             <010>
1120 POKE 37074,P             <139>
1130 LET M = O                <018>
1140 GOSUB 1200               <112>
1150 POKE 37077,T             <050>
1160 POKE 37078,U             <191>
1170 POKE 37079,P             <063>
1180 SYS 36913                <038>
1190 RETURN                   <232>
1200 LET H = 100              <145>
1210 GOSUB 1300               <198>
1220 LET T = N                <132>
1230 LET H = 10               <151>
1240 GOSUB 1300               <228>
1250 LET U = N                <170>
1260 LET H = 1                <169>
1270 GOSUB 1300               <002>
1280 LET P = N                <162>
1290 RETURN                   <078>
1300 LET N = 48               <113>
1310 IF M < H THEN 1350       <226>
1320 LET M = M - H            <160>
1330 LET N = N + 1            <006>
1340 GOTO 1310                <090>
1350 RETURN                   <138>
2000 PRINT"{CLR}"             <210>
2010 PRINT",KJ,AA,IF,LH,KJ,
     AB,KC,AG,KA,AB,CA,LK,P
     P,CA,MA,PP,GA,KJ,AA,IF
     ,LH,KJ"                  <011>
2020 PRINT",AC,KC,AG,KA,AC,
     EM,AK,JA,KJ,AB,CA,MD,P
     P,GA,KJ,AC,EM,CA,JA,KC
     ,AB,CA"                  <086>
2030 PRINT",MJ,PP,KC,AA,GA,
     CA,CJ,JA,LN,MO,JA,CA,N
     C,PP,OI,OA,AK,NA,PF,KC
     ,AB,CA"                  <027>
2040 PRINT",MJ,PP,KJ,EJ,CA,
     NC,PP,CA,CJ,JA,LN,OC,J
     A,CA,NC,PP,OI,OA,AF,NA
     ,PF,CA"                  <002>
2050 PRINT",CJ,JA,LN,NN,JA,
     CA,NC,PP,OI,OA,AF,NA,P
     F,CA,CJ,JA,LN,NI,JA,CA
     ,NC,PP"                  <247>
2060 PRINT",OI,OA,AF,NA,PF,
     CA,CJ,JA,LN,OH,JA,CA,N
     C,PP,OI,OA,AF,NA,PF,CA
     ,CJ,JA"                  <169>
2070 PRINT",LN,MA,JA,CA,NC,
     PP,OI,OA,AF,NA,PF,CA,C
     J,JA,LN,OC,JA,CA,NC,PP
     ,OI,OA"                  <173>
2080 PRINT",AF,NA,PF,CA,MM,
     PP,GA,KC,AC,CA,MJ,PP,K
     J,DA,CA,NC,PP,CA,MM,PP
     ,GA,CA"                  <020>
2090 PRINT",CJ,JA,LN,MF,JA,
     CA,NC,PP,OI,OA,AI,NA,P
     F,EM,JN,JA,EK,CM,DC,CM
     ,DC,EN"                  <127>
2100 PRINT",CM,DA,CM,CN,DA,
     DA,DA,PP,EN,CM,DA,DA,D
     A,CM,CN,DA,DA,DA,EK,CM
     ,DA,CM"                  <043>
2110 PRINT",DC,EK,CM,DD,CM,
     DC,EK,CM,DD,CM,DA,EK,C
     M,DB,CM,DA,AA"           <027>
2120 LET M = 36864            <188>
2130 LET N = 1064             <162>
2140 LET R = 0                <081>
2150 LET Q = 0                <083>
2160 LET O = PEEK(N)          <249>
2170 LET R = R + 1            <245>
2180 IF O = 44 THEN 2210      <168>
2190 LET N = N + 1            <104>
2200 GOTO 2160                <068>
2210 LET N = N + 1            <124>
2220 LET O = PEEK(N)          <053>
2230 LET O = O - 1            <248>
2240 LET O = O * 16           <121>
2250 LET N = N + 1            <164>
2260 LET P = PEEK(N)          <101>
2270 LET P = P - 1            <073>
2280 LET O = O + P            <122>
2290 POKE M , O               <117>
2300 LET Q = Q + O            <094>
2310 LET M = M + 1            <186>
2320 IF M = 37101 THEN 2340   <054>
2330 GOTO 2160                <200>
2340 IF R = 613 THEN 2360     <087>
2350 GOTO 2370                <028>
2360 IF Q = 29506 THEN 2390   <140>
2370 PRINT"{CLR,DOWN}EINGAB
     EFEHLER IN PRINTZEILEN
      2010 - 2110"            <147>
2380 END                      <096>
2390 RETURN                   <162>
3000 PRINT"{CLR}"             <194>
3010 LET N = 1024             <022>
3020 POKE N , 101             <062>
3030 LET N = N + 1            <182>
3040 IF N = 2024 THEN 3060    <101>
3050 GOTO 3020                <020>
3060 LET N = 55296            <122>
3070 POKE N , 2               <236>
3080 LET N = N + 1            <234>
3090 IF N = 56296 THEN 3110   <098>
3100 GOTO 3070                <232>
3110 POKE 53280 , 1           <114>
3120 POKE 53281 , 0           <250>
3130 POKE 53265 , 187         <032>
3140 POKE 53270 , 216         <198>
3150 POKE 53272 , 29          <064>
3160 RETURN                   <170>
4000 PRINT"{CLR}"             <178>
4010 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}BI
     TTE STARTADRESSE DES"    <138>
4020 PRINT"{DOWN,2RIGHT}FAR
     BHIRESBILDES EINGEBEN"   <241>
4030 PRINT"{DOWN,2RIGHT}< 2
     >{2SPACE}= $ 2000{2SP
     ACE}( #{2SPACE}8192 )"   <135>
4040 PRINT"{DOWN,2RIGHT}< 4
     >{2SPACE}= $ 4000{2SP
     ACE}( # 16384 )"         <136>
4050 PRINT"{DOWN,2RIGHT}< 6
     >{2SPACE}= $ 6000{2SP
     ACE}( # 24576 )"         <039>
4060 PRINT"{DOWN,2RIGHT}< A
     >{2SPACE}= $ A000{2SP
     ACE}( # 40960 )"         <116>
4070 PRINT"{DOWN,2RIGHT}< E
     >{2SPACE}= $ E000{2SP
     ACE}( # 57344 )"         <095>
4080 POKE 198,0               <178>
4090 LET B = PEEK (198)       <190>
4100 IF B = 0 THEN 4090       <250>
4110 LET B = PEEK (631)       <067>
4120 POKE 198,0               <220>
4130 IF B = 50 THEN 4190      <045>
4140 IF B = 52 THEN 4200      <149>
4150 IF B = 54 THEN 4220      <040>
4160 IF B = 65 THEN 4240      <154>
4170 IF B = 69 THEN 4260      <173>
4180 GOTO 4080                <081>
4190 RETURN                   <184>
```

Listing 3. Ascompiler-Listing für »HC1520«. Das Basic-Listing sollte vor dem Start compiliert werden.

```
4200 LET B = 16384                    <211>
4210 GOTO 4280                        <143>
4220 LET B = 24576                    <139>
4230 GOTO 4280                        <163>
4240 LET B = 40960                    <211>
4250 GOTO 4280                        <183>
4260 LET B = 57344                    <203>
4270 GOTO 4280                        <203>
4280 LET A = 8192                     <080>
4290 POKE 56334,0                     <036>
4300 POKE 1,53                        <007>
4310 LET C = PEEK(B)                  <009>
4320 POKE A , C                       <146>
4330 LET A = A + 1                    <203>
4340 LET B = B + 1                    <253>
4350 IF A < 16384 THEN 4310           <033>
4360 POKE 1,55                        <198>
4370 POKE 56334,1                     <120>
4380 RETURN                           <120>
```


Listing 3. »HC1520« (Schluß)

```
programm : hc1520.obj           8000 8f4a
-----------------------------------------

8000 : 20 bb 89 20 b2 86 20 15   6e
8008 : 89 20 00 90 ea 20 11 90   c9
8010 : ea a9 00 8d 3c 03 a9 20   43
8018 : 8d 3d 03 a9 00 8d 3e 03   a5
8020 : a9 00 8d 3f 03 a9 00 8d   ad
8028 : 40 03 a9 00 8d 41 03 a9   96
8030 : 00 8d 46 03 a9 00 8d 47   48
8038 : 03 ad 46 03 18 69 30 8d   ad
8040 : 42 03 ad 47 03 69 00 8d   ef
8048 : 43 03 ad 42 03 8d a7 90   1d
8050 : a9 00 8d 57 03 ad d5 90   5e
8058 : 8d 56 03 ad 56 03 8d ca   d0
8060 : 90 a9 00 8d 57 03 ad d6   69
8068 : 90 8d 56 03 ad 56 03 8d   6a
8070 : cb 90 a9 00 8d 57 03 ad   e9
8078 : d7 90 8d 56 03 ad 56 03   c2
8080 : 8d cc 90 20 af 90 ea 20   07
8088 : a1 90 ea a2 08 a9 00 8d   69
8090 : fa 03 8d fb 03 a9 08 8d   a7
8098 : f0 03 ad 3e 03 8d f5 03   b7
80a0 : ad 3f 03 8d f6 03 4e f0   02
80a8 : 03 90 13 18 ad fa 03 6d   55
80b0 : f5 03 8d fa 03 ad fb 03   7d
80b8 : 6d f6 03 8d fb 03 0e f5   0f
80c0 : 03 2e f6 03 ca d0 df ad   06
80c8 : fa 03 8d 42 03 ad fb 03   83
80d0 : 8d 43 03 ad 42 03 18 6d   ed
80d8 : 40 03 8d 60 03 ad 43 03   ba
80e0 : 6d 41 03 8d 61 03 a9 00   35
80e8 : 8d 52 03 a9 00 8d 53 03   54
80f0 : ad 3c 03 8d 6c 03 ad 3d   3e
80f8 : 03 8d 6d 03 ad 3f 03 d0   00
8100 : 47 a2 08 a9 00 8d fa 03   2e
8108 : 8d fb 03 ad 3e 03 8d f0   1d
8110 : 03 a9 40 8d f5 03 a9 01   ca
8118 : 8d f6 03 4e f0 03 90 13   3a
8120 : 18 ad fa 03 6d f5 03 8d   db
8128 : fa 03 ad fb 03 6d f6 03   0c
8130 : 8d fb 03 0e f5 03 2e f6   5c
8138 : 03 ca d0 df ad fa 03 8d   aa
8140 : 42 03 ad fb 03 8d 43 03   9e
8148 : ad 6c 03 18 6d 42 03 8d   ff
8150 : 6c 03 ad 6d 03 6d 43 03   06
8158 : 8d 6d 03 a2 08 a9 00 8d   9a
8160 : fa 03 8d fb 03 a9 08 8d   77
8168 : f0 03 ad 52 03 8d f5 03   0a
8170 : ad 53 03 8d f6 03 4e f0   dc
8178 : 03 90 13 18 ad fa 03 6d   25
8180 : f5 03 8d fa 03 ad fb 03   4d
8188 : 6d f6 03 8d fb 03 0e f5   df
8190 : 03 2e f6 03 ca d0 df ad   d6
8198 : fa 03 8d 42 03 ad fb 03   53
81a0 : 8d 43 03 ad 6c 03 18 6d   5f
81a8 : 42 03 8d 6c 03 ad 6d 03   b6
81b0 : 6d 43 03 8d 6d 03 ad 6c   b0
81b8 : 03 18 6d 40 03 8d 6c 03   7f
81c0 : ad 6d 03 6d 41 03 8d 6d   d0
81c8 : 03 ad 6c 03 85 fe ad 6d   ff
81d0 : 03 85 ff a0 00 8c 6b 03   c2
81d8 : b1 fe 8d 6a 03 a9 00 8d   52
81e0 : 5e 03 a9 00 8d 5f 03 a9   5d
81e8 : 00 8d 4c 03 a9 00 8d 4d   8e
81f0 : 03 ad 6a 03 29 80 8d 66   5e
81f8 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 67   a5
8200 : 03 ad 6a 03 29 40 8d 68   70
8208 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 69   b9
8210 : 03 ad 67 03 c9 00 d0 0a   18
8218 : ad 66 03 c9 00 d0 03 4c   1e
8220 : 2c 82 a9 02 8d 5e 03 a9   63
8228 : 00 8d 5f 03 ad 69 03 c9   ed
8230 : 00 d0 0a ad 68 03 c9 00   96
8238 : d0 03 4c 4e 82 ad 5e 03   7c
8240 : 18 69 01 8d 5e 03 ad 5f   72
8248 : 03 69 00 8d 5f 03 20 b5   ac
8250 : 84 ad 6c 03 85 fe ad 6d   08
8258 : 03 85 ff a0 00 8c 6b 03   4a
8260 : b1 fe 8d 6a 03 a9 00 8d   da
8268 : 5e 03 a9 00 8d 5f 03 a9   e5
8270 : 01 8d 4c 03 a9 00 8d 4d   17
8278 : 03 ad 6a 03 29 20 8d 66   e3
8280 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 67   2d
8288 : 03 ad 6a 03 29 10 8d 68   77
8290 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 69   41
8298 : 03 ad 67 03 c9 00 d0 0a   a0
82a0 : ad 66 03 c9 00 d0 03 4c   a6
82a8 : b4 82 a9 02 8d 5e 03 a9   73
82b0 : 00 8d 5f 03 ad 69 03 c9   75
82b8 : 00 d0 0a ad 68 03 c9 00   1e
82c0 : d0 03 4c d6 82 ad 5e 03   15
82c8 : 18 69 01 8d 5e 03 ad 5f   fa
82d0 : 03 69 00 8d 5f 03 20 b5   34
82d8 : 84 ad 6c 03 85 fe ad 6d   90
82e0 : 03 85 ff a0 00 8c 6b 03   d2
82e8 : b1 fe 8d 6a 03 a9 00 8d   62
82f0 : 5e 03 a9 00 8d 5f 03 a9   6d
82f8 : 02 8d 4c 03 a9 00 8d 4d   a0
8300 : 03 ad 6a 03 29 08 8d 66   ab
8308 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 67   b5
8310 : 03 ad 6a 03 29 04 8d 68   9f
8318 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 69   c9
8320 : 03 ad 67 03 c9 00 d0 0a   28
8328 : ad 66 03 c9 00 d0 03 4c   2e
8330 : 3c 83 a9 02 8d 5e 03 a9   04
8338 : 00 8d 5f 03 ad 69 03 c9   fd
8340 : 00 d0 0a ad 68 03 c9 00   a6
8348 : d0 03 4c 5e 83 ad 5e 03   9e
8350 : 18 69 01 8d 5e 03 ad 5f   82
8358 : 03 69 00 8d 5f 03 20 b5   bc
8360 : 84 ad 6c 03 85 fe ad 6d   18
8368 : 03 85 ff a0 00 8c 6b 03   5a
8370 : b1 fe 8d 6a 03 a9 00 8d   ea
8378 : 5e 03 a9 00 8d 5f 03 a9   f5
8380 : 03 8d 4c 03 a9 00 8d 4d   29
8388 : 03 ad 6a 03 29 02 8d 66   03
8390 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 67   3d
8398 : 03 ad 6a 03 29 01 8d 68   0e
83a0 : 03 ad 6b 03 29 00 8d 69   51
83a8 : 03 ad 67 03 c9 00 d0 0a   b0
83b0 : ad 66 03 c9 00 d0 03 4c   b6
83b8 : c4 83 a9 02 8d 5e 03 a9   14
83c0 : 00 8d 5f 03 ad 69 03 c9   85
83c8 : 00 d0 0a ad 68 03 c9 00   2e
83d0 : d0 03 4c e6 83 ad 5e 03   37
83d8 : 18 69 01 8d 5e 03 ad 5f   0a
83e0 : 03 69 00 8d 5f 03 20 b5   44
83e8 : 84 ad 52 03 18 69 01 8d   24
83f0 : 52 03 ad 53 03 69 00 8d   30
83f8 : 53 03 ad 53 03 c9 00 f0   03
8400 : 04 b0 0c 90 07 ad 52 03   9f
8408 : c9 28 b0 03 4c f0 80 ad   1b
8410 : 46 03 18 69 01 8d 46 03   a7
8418 : ad 47 03 69 00 8d 47 03   e6
8420 : ad 47 03 c9 00 f0 04 b0   64
8428 : 0c 90 07 ad 46 03 c9 04   a0
8430 : b0 03 4c 39 80 ad 40 03   19
8438 : 18 69 01 8d 40 03 ad 41   4c
8440 : 03 69 00 8d 41 03 ad 41   0f
8448 : 03 c9 00 f0 04 b0 0c 90   65
8450 : 07 ad 40 03 c9 08 b0 03   44
8458 : 4c 2f 80 ad 3e 03 18 69   41
8460 : 01 8d 3e 03 ad 3f 03 69   cc
8468 : 00 8d 3f 03 ad 3f 03 c9   d4
8470 : 00 f0 04 b0 0c 90 07 ad   bc
8478 : 3e 03 c9 19 b0 03 4c 25   6c
8480 : 80 20 1e 90 ea 20 24 90   0b
8488 : ea a9 1b 8d 11 d0 a9 c8   8f
8490 : 8d 16 d0 a9 15 8d 18 d0   51
8498 : a9 f5 8d 20 d0 a9 f7 8d   f8
84a0 : 21 d0 a9 65 a0 8b 20 1e   63
84a8 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea   43
84b0 : a2 80 6c 00 03 ad 47 03   6e
84b8 : cd 5f 03 d0 0b ad 46 03   4d
84c0 : cd 5e 03 d0 03 4c c9 84   5a
84c8 : 60 a2 08 a9 00 8d fa 03   0f
84d0 : 8d fb 03 a9 02 8d f0 03   a7
84d8 : ad 60 03 8d f5 03 ad 61   19
84e0 : 03 8d f6 03 4e f0 03 90   61
84e8 : 13 18 ad fa 03 6d f5 03   4b
84f0 : 8d fa 03 ad fb 03 6d f6   ec
84f8 : 03 8d fb 03 0e f5 03 2e   1a
8500 : f6 03 ca d0 df ad fa 03   a2
8508 : 8d 58 03 ad fb 03 8d 59   f9
8510 : 03 a2 08 a9 00 8d fa 03   fa
8518 : 8d fb 03 a9 04 8d f0 03   0f
8520 : ad 52 03 8d f5 03 ad 53   3e
8528 : 03 8d f6 03 4e f0 03 90   a9
8530 : 13 18 ad fa 03 6d f5 03   93
8538 : 8d fa 03 ad fb 03 6d f6   34
8540 : 03 8d fb 03 0e f5 03 2e   62
8548 : f6 03 ca d0 df ad fa 03   ea
8550 : 8d 5c 03 ad fb 03 8d 5d   4b
8558 : 03 ad 5c 03 18 6d 4c 03   cd
8560 : 8d 5c 03 ad 5d 03 6d 4d   d0
8568 : 03 8d 5d 03 a2 08 a9 00   fb
8570 : 8d fa 03 8d fb 03 a9 03   71
8578 : 8d f0 03 ad 5c 03 8d f5   f4
8580 : 03 ad 5d 03 8d f6 03 4e   4b
8588 : f0 03 90 13 18 ad fa 03   61
8590 : 6d f5 03 8d fa 03 ad fb   e1
8598 : 03 6d f6 03 8d fb 03 0e   51
85a0 : f5 03 2e f6 03 ca d0 df   0b
85a8 : ad fa 03 8d 5c 03 ad fb   d1
85b0 : 03 8d 5d 03 ad 5d 03 c9   97
85b8 : 00 d0 0a ad 5c 03 c9 00   5e
85c0 : d0 03 4c d6 85 ad 5c 03   3d
85c8 : 38 e9 02 8d 5c 03 ad 5d   76
85d0 : 03 e9 00 8d 5d 03 ad 5c   d7
85d8 : 03 8d 54 03 ad 5d 03 8d   04
85e0 : 55 03 20 1d 86 ad 62 03   c8
85e8 : 8d d0 90 ad 64 03 8d d1   ef
85f0 : 90 ad 5a 03 8d d2 90 ad   5b
85f8 : 58 03 8d 54 03 ad 59 03   c9
8600 : 8d 55 03 20 1d 86 ad 62   7e
8608 : 03 8d d5 90 ad 64 03 8d   7e
8610 : d6 90 ad 5a 03 8d d7 90   02
8618 : 20 31 90 ea 60 a9 64 8d   52
8620 : 4a 03 a9 00 8d 4b 03 20   d6
8628 : 69 86 ad 56 03 8d 62 03   37
8630 : ad 57 03 8d 63 03 a9 0a   04
8638 : 8d 4a 03 a9 00 8d 4b 03   80
8640 : 20 69 86 ad 56 03 8d 64   e9
8648 : 03 ad 57 03 8d 65 03 a9   bb
8650 : 01 8d 4a 03 a9 00 8d 4b   72
8658 : 03 20 69 86 ad 56 03 8d   4b
8660 : 5a 03 ad 57 03 8d 5b 03   a2
8668 : 60 a9 30 8d 56 03 a9 00   7f
8670 : 8d 57 03 ad 55 03 cd 4b   5b
8678 : 03 f0 04 b0 0d 90 08 ad   db
8680 : 54 03 cd 4a 03 b0 03 4c   6d
8688 : b1 86 ad 54 03 38 ed 4a   b0
8690 : 03 8d 54 03 ad 55 03 ed   3d
8698 : 4b 03 8d 55 03 ad 56 03   70
86a0 : 18 69 01 8d 56 03 ad 57   42
86a8 : 03 69 00 8d 57 03 4c 73   b7
86b0 : 86 60 a9 6e a0 8b 20 1e   c2
86b8 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea   53
86c0 : a9 70 a0 8b 20 1e ab ea   b2
86c8 : a9 0d 20 d2 ff ea a9 b3   c0
86d0 : a0 8b 20 1e ab ea a9 0d   d4
86d8 : 20 d2 ff ea a9 f6 a0 8b   aa
86e0 : 20 1e ab ea a9 0d 20 d2   81
86e8 : ff ea a9 39 a0 8c 20 1e   19
86f0 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea   8b
86f8 : a9 7c a0 8c 20 1e ab ea   10
8700 : a9 0d 20 d2 ff ea a9 bf   10
8708 : a0 8c 20 1e ab ea a9 0d   8d
8710 : 20 d2 ff ea a9 02 a0 8d   3f
8718 : 20 1e ab ea a9 0d 20 d2   b9
8720 : ff ea a9 45 a0 8d 20 1e   db
8728 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea   c3
8730 : a9 88 a0 8d 20 1e ab ea   6f
8738 : a9 0d 20 d2 ff ea a9 cb   60
8740 : a0 8d 20 1e ab ea a9 0d   45
8748 : 20 d2 ff ea a9 0e a0 8e   d9
8750 : 20 1e ab ea a9 0d 20 d2   f1
8758 : ff ea a9 00 8d 54 03 a9   12
8760 : 90 8d 55 03 a9 28 8d 56   2b
8768 : 03 a9 04 8d 57 03 a9 00   27
8770 : 8d 5e 03 a9 00 8d 5f 03   12
8778 : a9 00 8d 5c 03 a9 00 8d   a9
8780 : 5d 03 ad 56 03 85 fe ad   49
8788 : 57 03 85 ff a0 00 8c 59   b1
8790 : 03 b1 fe 8d 58 03 ad 5e   ee
8798 : 03 18 69 01 8d 5e 03 ad   55
87a0 : 5f 03 69 00 8d 5f 03 ad   16
87a8 : 59 03 c9 00 d0 0a ad 58   ba
87b0 : 03 c9 2c d0 03 4c cc 87   92
87b8 : ad 56 03 18 69 01 8d 56   d6
87c0 : 03 ad 57 03 69 00 8d 57   4c
87c8 : 03 4c 82 87 ad 56 03 18   4d
87d0 : 69 01 8d 56 03 ad 57 03   e9
87d8 : 69 00 8d 57 03 ad 56 03   8d
87e0 : 85 fe ad 57 03 85 ff a0   d8
87e8 : 00 8c 59 03 b1 fe 8d 58   df
87f0 : 03 ad 58 03 38 e9 01 8d   32
87f8 : 58 03 ad 59 03 e9 00 8d   03
8800 : 59 03 a2 08 a9 00 8d fa   4b
8808 : 03 8d fb 03 a9 10 8d f0   64
8810 : 03 ad 58 03 8d f5 03 ad   50
8818 : 59 03 8d f6 03 4e f0 03   a1
8820 : 90 13 18 ad fa 03 6d f5   5f
```

Listing 4. »HC1520 OBJ« ist die nach $8000 compilierte Version des Plotter-Programms. Geben Sie es bitte mit dem MSE ein.

```
8828 : 03 8d fa 03 ad fb 03 6d  b2
8830 : f6 03 8d fb 03 0e f5 03  09
8838 : 2e f6 03 ca d0 df ad fa  b4
8840 : 03 8d 58 03 ad fb 03 8d  62
8848 : 59 03 ad 56 03 18 69 01  f2
8850 : 8d 56 03 ad 57 03 69 00  b2
8858 : 8d 57 03 ad 56 03 85 fe  99
8860 : ad 57 03 85 ff a0 00 8c  48
8868 : 5b 03 b1 fe 8d 5a 03 ad  a4
8870 : 5a 03 38 e9 01 8d 5a 03  83
8878 : ad 5b 03 e9 00 8d 5b 03  b1
8880 : ad 58 03 18 6d 5a 03 8d  ee
8888 : 58 03 ad 59 03 6d 5b 03  07
8890 : 8d 59 03 ae 54 03 ad 55  1f
8898 : 03 86 fe 85 ff a0 00 ad  af
88a0 : 58 03 91 fe ad 5c 03 18  b8
88a8 : 6d 58 03 8d 5c 03 ad 5d  03
88b0 : 03 6d 59 03 8d 5d 03 ad  4c
88b8 : 54 03 18 69 01 8d 54 03  95
88c0 : ad 55 03 69 00 8d 55 03  ce
88c8 : ad 55 03 c9 90 d0 0a ad  2d
88d0 : 54 03 c9 ed d0 03 4c dc  e6
88d8 : 88 4c 82 87 ad 5f 03 c9  8d
88e0 : 02 d0 0a ad 5e 03 c9 65  73
88e8 : d0 03 4c f0 88 4c 01 89  6d
88f0 : ad 5d 03 c9 73 d0 0a ad  87
88f8 : 5c 03 c9 42 d0 03 4c 14  0f
8900 : 89 a9 42 a0 8e 20 1e ab  bc
8908 : ea a9 0d 20 d2 ff ea a2  2c
8910 : 80 6c 00 03 60 a9 6d a0  71
8918 : 8e 20 1e ab ea a9 0d 20  24
8920 : d2 ff ea a9 00 8d 56 03  ad
8928 : a9 04 8d 57 03 a0 00 ad  b2
8930 : 56 03 ae 57 03 85 fe 86  04
8938 : ff a9 65 91 fe ad 56 03  54
8940 : 18 69 01 8d 56 03 ad 57  e2
8948 : 03 69 00 8d 57 03 ad 57  a5
8950 : 03 c9 07 d0 0a ad 56 03  81
8958 : c9 e8 d0 03 4c 62 89 4c  c0
8960 : 2d 89 a9 00 8d 56 03 a9  a7
8968 : d8 8d 57 03 a0 00 ad 56  ab
8970 : 03 ae 57 03 85 fe 86 ff  6b
8978 : a9 02 91 fe ad 56 03 18  30
8980 : 69 01 8d 56 03 ad 57 03  99
8988 : 69 00 8d 57 03 ad 57 03  41
8990 : c9 db d0 0a ad 56 03 c9  e9
8998 : e8 d0 03 4c a1 89 4c 6c  a3
89a0 : 89 a9 01 8d 20 d0 a9 00  1f
89a8 : 8d 21 d0 a9 bb 8d 11 d0  3d
89b0 : a9 d8 8d 16 d0 a9 1d 8d  d5
89b8 : 18 d0 60 a9 6f a0 8e 20  fc
89c0 : 1e ab ea a9 0d 20 d2 ff  c1
89c8 : ea a9 71 a0 8e 20 1e ab  b1
89d0 : ea a9 0d 20 d2 ff ea a9  02
89d8 : 8c a0 8e 20 1e ab ea a9  9a
89e0 : 0d 20 d2 ff ea a9 a8 a0  92
89e8 : 8e 20 1e ab ea a9 0d 20  f4
89f0 : d2 ff ea a9 c8 a0 8e 20  be
89f8 : 1e ab ea a9 0d 20 d2 ff  f9
8a00 : ea a9 e8 a0 8e 20 1e ab  c7
8a08 : ea a9 0d 20 d2 ff ea a9  3a
8a10 : 08 a0 8f 20 1e ab ea a9  8e
8a18 : 0d 20 d2 ff ea a9 28 a0  c8
8a20 : 8f 20 1e ab ea a9 0d 20  2d
8a28 : d2 ff ea a9 00 8d c6 00  71
8a30 : a9 00 8d 3f 03 ad c6 00  dd
8a38 : 8d 3e 03 ad 3f 03 c9 00  8e
8a40 : d0 0a ad 3e 03 c9 00 d0  69
8a48 : 03 4c 30 8a a9 00 8d 3f  1e
8a50 : 03 ad 77 02 8d 3e 03 a9  72
8a58 : 00 8d c6 00 ad 3f 03 c9  45
8a60 : 00 d0 0a ad 3e 03 c9 32  88
8a68 : d0 03 4c b4 8a ad 3f 03  7d
8a70 : c9 00 d0 0a ad 3e 03 c9  1b
8a78 : 34 d0 03 4c b5 8a ad 3f  44
8a80 : 03 c9 00 d0 0a ad 3e 03  8f
8a88 : c9 36 d0 03 4c c2 8a ad  61
8a90 : 3f 03 c9 00 d0 0a ad 3e  54
8a98 : 03 c9 41 d0 03 4c cf 8a  d1
8aa0 : ad 3f 03 c9 00 d0 0a ad  f1
8aa8 : 3e 03 c9 45 d0 03 4c dc  93
8ab0 : 8a 4c 2b 8a 60 a9 00 8d  eb
8ab8 : 3e 03 a9 40 8d 3f 03 4c  62
8ac0 : e9 8a a9 00 8d 3e 03 a9  83
8ac8 : 60 8d 3f 03 4c e9 8a a9  b1
8ad0 : 00 8d 3e 03 a9 a0 8d 3f  db
8ad8 : 03 4c e9 8a a9 00 8d 3e  1a
8ae0 : 03 a9 e0 8d 3f 03 4c e9  b3
8ae8 : 8a a9 00 8d 3c 03 a9 20  bb
8af0 : 8d 3d 03 a9 00 8d 0e dc  70
8af8 : a9 35 8d 01 00 ad 3e 03  2c
8b00 : 85 fe ad 3f 03 85 ff a0  f5
8b08 : 00 8c 41 03 b1 fe 8d 40  c9
8b10 : 03 ae 3c 03 ad 3d 03 86  b8
8b18 : fe 85 ff a0 00 ad 40 03  61
8b20 : 91 fe ad 3c 03 18 69 01  bc
8b28 : 8d 3c 03 ad 3d 03 69 00  db
8b30 : 8d 3d 03 ad 3e 03 18 69  02
8b38 : 01 8d 3e 03 ad 3f 03 69  a4
8b40 : 00 8d 3f 03 ad 3d 03 c9  9b
8b48 : 40 f0 04 b0 0c 90 07 ad  d4
8b50 : 3c 03 c9 00 b0 03 4c fd  d1
8b58 : 8a a9 37 8d 01 00 a9 01  ef
8b60 : 8d 0e dc 60 60 93 20 46  e7
8b68 : 45 52 54 49 47 00 93 00  d7
8b70 : 2c 4b 4a 2c 41 41 2c 49  bb
8b78 : 46 2c 4c 48 2c 4b 4a 2c  8f
8b80 : 41 42 2c 4b 43 2c 41 47  80
8b88 : 2c 4b 41 2c 41 42 2c 43  8d
8b90 : 41 2c 4c 4b 2c 50 50 2c  43
8b98 : 43 41 2c 4d 41 2c 50 50  88
8ba0 : 2c 47 41 2c 4b 4a 2c 41  80
8ba8 : 41 2c 49 46 2c 4c 48 2c  b9
8bb0 : 4b 4a 00 2c 41 43 2c 4b  1b
8bb8 : 43 2c 41 47 2c 4b 41 2c  c5
8bc0 : 41 43 2c 45 4d 2c 41 4b  28
8bc8 : 2c 4a 41 2c 4b 4a 2c 41  29
8bd0 : 42 2c 43 41 2c 4d 44 2c  b8
8bd8 : 50 50 2c 47 41 2c 4b 4a  7c
8be0 : 2c 41 43 2c 45 4d 2c 43  f9
8be8 : 41 2c 4a 41 2c 4b 43 2c  7d
8bf0 : 41 42 2c 43 41 00 2c 4d  25
8bf8 : 4a 2c 50 50 2c 4b 43 2c  f9
8c00 : 41 41 2c 47 41 2c 43 41  db
8c08 : 2c 43 4a 2c 4a 41 2c 4c  e6
8c10 : 4e 2c 4d 4f 2c 4a 41 2c  24
8c18 : 43 41 2c 4e 43 2c 50 50  48
8c20 : 2c 4f 49 2c 4f 41 2c 41  fe
8c28 : 4b 2c 4e 41 2c 50 46 2c  fc
8c30 : 4b 43 2c 41 42 2c 43 41  65
8c38 : 00 2c 4d 4a 2c 50 50 2c  ca
8c40 : 4b 4a 2c 45 4a 2c 43 41  fa
8c48 : 2c 4e 43 2c 50 50 2c 43  b0
8c50 : 41 2c 43 4a 2c 4a 41 2c  34
8c58 : 4c 4e 2c 4f 43 2c 4a 41  02
8c60 : 2c 43 41 2c 4e 43 2c 50  54
8c68 : 50 2c 4f 49 2c 4f 41 2c  66
8c70 : 41 46 2c 4e 41 2c 50 46  ec
8c78 : 2c 43 41 00 2c 43 4a 2c  f5
8c80 : 4a 41 2c 4c 4e 2c 4e 4e  1c
8c88 : 2c 4a 41 2c 43 41 2c 4e  3b
8c90 : 43 2c 50 50 2c 4f 49 2c  c2
8c98 : 4f 41 2c 41 46 2c 4e 41  3d
8ca0 : 2c 50 46 2c 43 41 2c 43  81
8ca8 : 4a 2c 4a 41 2c 4c 4e 2c  7a
8cb0 : 4e 49 2c 4a 41 2c 43 41  fc
8cb8 : 2c 4e 43 2c 50 50 00 2c  42
8cc0 : 4f 49 2c 4f 41 2c 41 46  b0
8cc8 : 2c 4e 41 2c 50 46 2c 43  60
8cd0 : 41 2c 43 4a 2c 4a 41 2c  b4
8cd8 : 4c 4e 2c 4f 48 2c 4a 41  d2
8ce0 : 2c 43 41 2c 4e 43 2c 50  d4
8ce8 : 50 2c 4f 49 2c 4f 41 2c  e6
8cf0 : 41 46 2c 4e 41 2c 50 46  6c
8cf8 : 2c 43 41 2c 43 4a 2c 4a  68
8d00 : 41 00 2c 4c 4e 2c 4d 41  d4
8d08 : 2c 4a 41 2c 43 41 2c 4e  bb
8d10 : 43 2c 50 50 2c 4f 49 2c  42
8d18 : 4f 41 2c 41 46 2c 4e 41  bd
8d20 : 2c 50 46 2c 43 41 2c 43  01
8d28 : 4a 2c 4a 41 2c 4c 4e 2c  fa
8d30 : 4f 43 2c 4a 41 2c 43 41  7a
8d38 : 2c 4e 43 2c 50 50 2c 4f  b9
8d40 : 49 2c 4f 41 00 2c 41 46  8e
8d48 : 2c 4e 41 2c 50 46 2c 43  e0
8d50 : 41 2c 4d 4d 2c 50 50 2c  83
8d58 : 47 41 2c 4b 43 2c 41 43  d5
8d60 : 2c 43 41 2c 4d 4a 2c 50  7c
8d68 : 50 2c 4b 4a 2c 44 41 2c  2d
8d70 : 43 41 2c 4e 43 2c 50 50  a0
8d78 : 2c 43 41 2c 4d 4d 2c 50  ac
8d80 : 50 2c 47 41 2c 43 41 00  c2
8d88 : 2c 43 4a 2c 4a 41 2c 4c  66
8d90 : 4e 2c 4d 46 2c 4a 41 2c  83
8d98 : 43 41 2c 4e 43 2c 50 50  c8
8da0 : 2c 4f 49 2c 4f 41 2c 41  7e
8da8 : 49 2c 4e 41 2c 50 46 2c  7a
8db0 : 45 4d 2c 4a 4e 2c 4a 41  e2
8db8 : 2c 45 4b 2c 43 4d 2c 44  b7
8dc0 : 43 2c 43 4d 2c 44 43 2c  de
8dc8 : 45 4e 00 2c 43 4d 2c 44  92
8dd0 : 41 2c 43 4d 2c 43 4e 2c  10
8dd8 : 44 41 2c 44 41 2c 44 41  5a
8de0 : 2c 50 50 2c 45 4e 2c 43  cc
8de8 : 4d 2c 44 41 2c 44 41 2c  c7
8df0 : 44 41 2c 43 4d 2c 43 4e  28
8df8 : 2c 44 41 2c 44 41 2c 44  a4
8e00 : 41 2c 45 4b 2c 43 4d 2c  7d
8e08 : 44 41 2c 43 4d 00 2c 44  6e
8e10 : 43 2c 45 4b 2c 43 4d 2c  8f
8e18 : 44 44 2c 43 4d 2c 44 43  c0
8e20 : 2c 45 4b 2c 43 4d 2c 44  1f
8e28 : 44 2c 43 4d 2c 44 41 2c  3f
8e30 : 45 4b 2c 43 4d 2c 44 42  5a
8e38 : 2c 43 4d 2c 44 41 2c 41  60
8e40 : 41 00 93 11 45 49 4e 47  ef
8e48 : 41 42 45 46 45 48 4c 45  17
8e50 : 52 20 49 4e 20 50 52 49  2f
8e58 : 4e 54 5a 45 49 4c 45 4e  b8
8e60 : 20 32 30 31 30 20 2d 20  c5
8e68 : 32 31 31 30 00 93 00 93  49
8e70 : 00 11 11 1d 1d 42 49 54  93
8e78 : 54 45 20 53 54 41 52 54  23
8e80 : 41 44 52 45 53 53 45 20  46
8e88 : 44 45 53 00 11 1d 1d 46  3f
8e90 : 41 52 42 48 49 52 45 53  77
8e98 : 42 49 4c 44 45 53 20 45  14
8ea0 : 49 4e 47 45 42 45 4e 00  12
8ea8 : 11 1d 1d 3c 20 32 20 3e  a7
8eb0 : 20 20 3d 20 24 20 32 30  a0
8eb8 : 30 30 20 20 28 20 23 20  5d
8ec0 : 20 38 31 39 32 20 29 00  39
8ec8 : 11 1d 1d 3c 20 34 20 3e  d7
8ed0 : 20 20 3d 20 24 20 34 30  c8
8ed8 : 30 30 20 20 28 20 23 20  7d
8ee0 : 31 36 33 38 34 20 29 00  e9
8ee8 : 11 1d 1d 3c 20 36 20 3e  07
8ef0 : 20 20 3d 20 24 20 36 30  f0
8ef8 : 30 30 20 20 28 20 23 20  9d
8f00 : 32 34 35 37 36 20 29 00  8a
8f08 : 11 1d 1d 3c 20 41 20 3e  80
8f10 : 20 20 3d 20 24 20 41 30  3c
8f18 : 30 30 20 20 28 20 23 20  bd
8f20 : 34 30 39 36 30 20 29 00  2a
8f28 : 11 1d 1d 3c 20 45 20 3e  c0
8f30 : 20 20 3d 20 24 20 45 30  6c
8f38 : 30 30 20 20 28 20 23 20  dd
8f40 : 35 37 33 34 34 20 29 00  4d
8f48 : 00 ff 00 ff 00 ff 00 ff  48
```

Listing 4. »HC1520 OBJ« (Schluß)

```
programm : multicolor $9   9000 91a7
--------------------------------------

9000 : 20 fd ae 20 9e b7 86 02  94
9008 : f0 05 20 c9 ff d0 00 20  83
9010 : fd ae 20 9e b7 86 15 a9  98
9018 : 00 85 14 20 fd ae 20 9e  f7
9020 : b7 86 57 20 fd ae 20 9e  07
9028 : b7 86 58 20 fd ae 20 9e  4f
9030 : b7 86 59 20 fd ae 20 9e  98
9038 : b7 86 5a a9 ff 8d 03 dd  32
9040 : ad 02 dd 09 04 8d 02 dd  f7
9048 : a0 01 b9 72 91 20 4f 91  a0
9050 : 88 10 f7 a9 00 85 62 a9  1c
9058 : 00 85 63 20 e4 ff f0 03  10
9060 : 4c 3b 91 a0 03 b9 6e 91  9d
9068 : 20 4f 91 88 10 f7 a9 00  0d
9070 : 85 61 a5 14 a4 15 85 22  df
9078 : 84 23 a4 63 a2 00 78 a9  83
9080 : 35 85 01 b1 22 95 64 c8  e0
9088 : e8 e0 04 d0 f6 a9 37 85  a0
9090 : 01 58 a9 03 85 60 a2 03  74
9098 : b5 64 a4 60 f0 06 4a 4a  b1
90a0 : 88 4c 9c 90 18 29 03 95  89
90a8 : 5b ca 10 ec a0 00 a2 03  a5
90b0 : a9 00 85 5f a9 03 85 68  40
90b8 : b5 5b c5 57 d0 06 b9 76  88
90c0 : 91 18 90 17 c5 58 d0 06  d3
90c8 : b9 82 91 18 90 0d c5 59  65
90d0 : d0 06 b9 8e 91 18 90 03  06
90d8 : b9 9a 91 25 68 05 5f 85  1f
90e0 : 5f 18 26 68 18 26 68 18  67
90e8 : ca 10 cd 20 4f 91 c8 c0  58
90f0 : 08 d0 bb a6 60 ca 86 60  5b
90f8 : 10 9c 18 a5 22 69 08 85  aa
9100 : 22 a5 23 69 00 85 23 a6  f1
9108 : 61 e8 86 61 e0 28 f0 03  c4
9110 : 4c 7a 90 a6 63 e8 e8 e8  85
9118 : e8 86 63 e0 08 f0 03 4c  e5
9120 : 5b 90 18 a5 14 69 40 85  17
9128 : 14 a5 15 69 01 85 15 a6  5f
9130 : 62 e8 86 62 e0 19 f0 03  95
9138 : 4c 57 90 a0 01 b9 74 91  3b
9140 : 20 4f 91 88 10 f7 20 cc  58
9148 : ff a5 02 20 c3 ff 60 a6  a9
9150 : 02 f0 03 4c d2 ff 8d 01  7a
9158 : dd a9 10 2c 0d dd f0 fb  0f
9160 : ad 00 dd 09 04 8d 00 dd  0e
9168 : 29 fb 8d 00 dd 60 05 00  e7
9170 : 4c 1b 31 1b 40 1b 00 00  d6
9178 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9180 : 00 00 aa 00 55 00 aa 00  2b
9188 : 55 00 aa 00 55 00 aa 00  88
9190 : 00 00 55 00 00 00 aa 00  90
9198 : 00 00 aa 55 aa 55 aa 55  98
91a0 : aa 55 aa 55 aa 55 00 00  9f
```

Listing 5. Die Multicolor-Hardcopy für den Melchers CP 80 X. Die einzugebenden Parameter entnehmen Sie bitte dem Text.

Der Epson-Plotter

Natürlich ist es ein hochgestecktes Ziel, wenn man versucht, einem Matrix-Drucker die Fähigkeiten eines Plotters zu entlocken. Doch mit einer Dichte von über 90 (neunzig) Punkten pro Zentimeter läßt sich schon einiges anfangen.

Eine Hardcopy vom Grafikbildschirm des C 64 ist für den Ausdruck komplizierterer Funktionen oft zu klein und in der Auflösung zu ungenau. Das ändert sich jedoch schlagartig, wenn man die Grafiken nicht vom Bildschirm kopiert, sondern Zeile für Zeile berechnet und sofort ausdruckt. So entsteht aus einer Zeile mit einer Auflösung von 200 Punkten eine Zeile aus bis zu 1920 Punkten entlang der Y-Achse. Da dann die X-Achse in Richtung des Papiervorschubes, also vertikal gelegt ist, bedeutet dies einen nahezu beliebig großen Ausschnitt aus einer Funktion.

Eingabehinweise

Geben Sie zunächst das Maschinenprogramm »PLOTTER MASCH« (Listing 1) mit dem MSE ein und speichern Sie es. Dann tippen Sie das Hauptprogramm »EPSON PLOTTER« (Listing 2) mit dem Checksummer ein und speichern es ebenfalls. Beim Starten dieses Programms wird dann das Maschinenprogramm automatisch nachgeladen.

Programmbeschreibung

Hat man das Programm »Epson Plotter« geladen und gestartet, dann dauert es zunächst ein wenig, bis dann schließlich die Frage: »F(X) = ?« erscheint. Man gibt hierauf die Funktion ein, die man auf dem Drucker dargestellt haben will.

Man kann auch Scharen mit einem Parameter drucken lassen. Dieser Parameter muß »a« lauten, so zum Beispiel: sin(x) oder a*sin(x+a)

Die Eingabe muß in der üblichen Form vorgenommen werden, die der C 64 versteht (siehe Handbuch).

Hat man nun diese Eingabe beendet, wird man anschließend nach Definitions- und Wertebereich gefragt.

Man gibt zunächst die untere Grenze des Definitionsbereichs an, dann, gefolgt von einem Komma, die obere und drückt RETURN. Natürlich muß der untere Wert kleiner sein als der obere.

Genauso verfährt man mit dem Wertebereich. Der Epson-Drucker hat verschiedene Dichten zur Verfügung, in denen er horizontal drucken kann. Das Programm fragt jetzt nach dieser Auflösung. Es druckt dazu auf dem Bildschirm alle möglichen Auflösungen aus und versieht sie mit einer Nummer. Man gibt nun diese Nummer an (0 bis 5), und der Drucker wird nachher in der gewünschten Dichte drucken.

Da jeder Drucker mit Endlospapier in vertikaler Richtung beliebige Längen drucken kann, ist diese Möglichkeit im Programm integriert. Auf die Frage »Breite der X-Achse...« gibt man die Anzahl der Punkte an, die der Drucker vertikal druckt. Das heißt man bestimmt die Länge der X-Achse auf dem Papier.

Hatte man sich bei der Funktionseingabe dazu entschlossen, eine Schar-Funktion drucken zu lassen, so kann man jetzt die notwendigen Schar-Parameter eingeben. Man beantwortet die Frage »...Funktionenschar?« entweder mit »J« oder »N«. Hat man sich für Ja entschieden, so gibt man die Parameter ein.

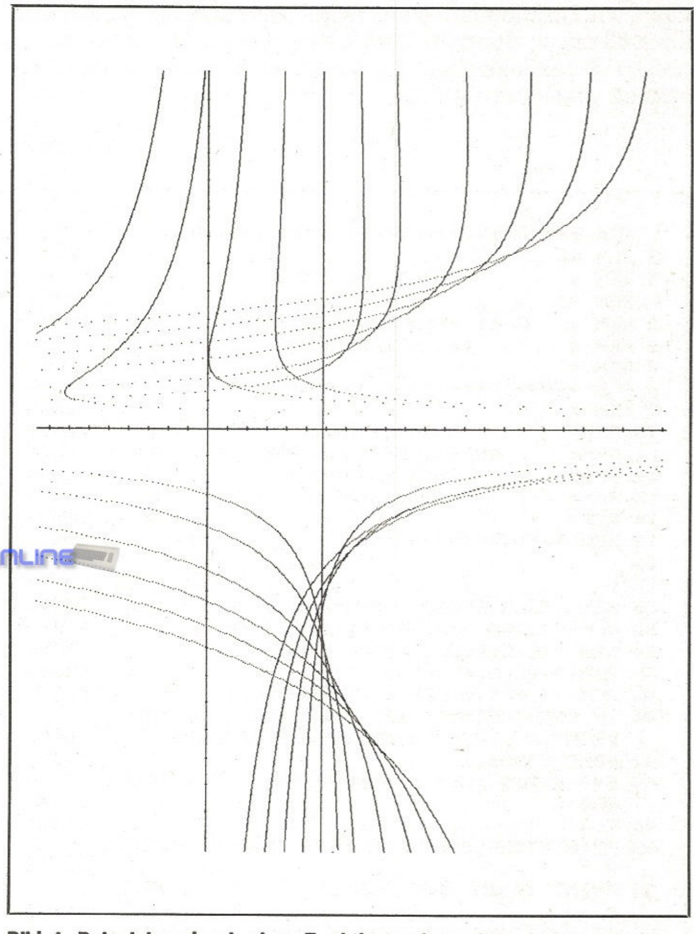


Bild 1. Beispielausdruck einer Funktionsschar mit dem Epson-Plotter

Will man keinen Parameter mehr angeben, so wird durch die Eingabe »Ende« diese Eingabenserie beendet.

Der Computer ist nun bereit, die zu druckende Funktion in Form von Grafikdaten an den Drucker zu übermitteln. Er beginnt damit, nachdem man eine beliebige Taste gedrückt hat (siehe Bild 1).

Anmerkungen

Betreibt man seinen Drucker mit einem Software-Interface, dann muß man dabei folgendes beachten. Der Bereich $c000 bis $cfff wird vom »Epson-Plotter« fast vollständig genutzt. Das heißt ein solches Interface darf sich nicht in diesem Bereich befinden. Geeignet ist der Bereich $9000 bis $9fff, wobei dabei auch zu beachten ist, daß man ihn dann gegen Überschreiben durch Variablen schützt (Speicherstelle 55,56).

Wichtig ist auch, daß man ein Interface verwendet, das durch Öffnen des Kanals 4 den Drucker im Epson-Modus anspricht. Ansonsten muß die Zeile 176 entsprechend geändert werden.

Es wird grundsätzlich jede Funktion dargestellt. Auch solche, die an manchen Stellen nicht definiert sind oder gegen unendlich gehen. Der Trick hierbei ist, daß man den Fehlermeldungsvektor (768,769) auf einen RTS-Befehl zeigen läßt. (Nur im Programmodus möglich, sonst Absturz des C 64.) Dies hat zur Folge, daß jegliche Fehlermeldung unterdrückt, die Funktion an dieser Stelle nicht eingezeichnet und mit dem nächsten Funktionswert fortgefahren wird. Das Programm macht sich ferner eine Möglichkeit des Druckers zunutze, die es gestattet, in verschiedenen Matrixpunktdichten zu drucken. Dies bewirkt, daß eine Funktion mit uneingeschränktem Wertebereich noch genauer dargestellt werden kann. (Bei 1920 Punkten können zwei nebeneinanderliegende Punkte nicht gedruckt werden.)

Dadurch, daß man den Definitionsbereich frei wählen kann, wird es möglich, eine Funktion auf eine Länge von weit über 50 cm zu drucken. Das Maschinenprogramm bewirkt, daß bei jeder Auflösung das Ausgeben der Grafikdaten sehr schnell vonstatten geht.

(V. Raum/og)

```
programm : plotter masch    c000 c0a8
-----------------------------------------
c000 : a5 02 c9 00 d0 06 a9 01   ff
c008 : a2 e0 d0 35 c9 01 d0 06   e9
c010 : a9 03 a2 c0 d0 2b c9 02   8d
c018 : d0 06 a9 03 a2 c0 d0 21   6c
c020 : c9 03 d0 06 a9 07 a2 80   be
c028 : d0 17 c9 04 d0 06 a9 02   5f
c030 : a2 80 d0 0d c9 06 d0 06   04
c038 : a9 02 a2 d0 d0 03 4c 48   8c
c040 : b2 85 fc 86 fb a2 00 86   a7
c048 : fd a2 c3 86 fe a9 1b 20   42
c050 : d2 ff a9 2a 20 d2 ff a5   b5
c058 : 02 20 d2 ff a5 fb 20 d2   7f
c060 : ff a5 fc 20 d2 ff a0 00   25
c068 : b1 fd 20 d2 ff a6 fd e8   79
c070 : d0 02 e6 fe 86 fd a6 fb   c6
c078 : ca e0 ff d0 02 c6 fc 86   24
c080 : fb e0 00 d0 e1 a6 fc d0   ee
c088 : dd a2 00 86 fb a2 c3 86   78
c090 : fc a0 00 98 91 fb c8 d0   ad
c098 : fb a6 fc e8 e0 cf f0 05   9d
c0a0 : 86 fc 4c 91 c0 60 00 00   f9
```

Listing 1. Den Maschinenspracheteil »PLOTTER MASCH« geben Sie bitte mit dem MSE ein.

```
1 REM ***********************************     <132>
2 REM *                                 *     <051>
3 REM *          EPSON PLOTTER          *     <119>
4 REM *                                 *     <053>
5 REM *   C-64 + EPSON RX 80 (F/T+)     *     <143>
6 REM *        (+ INTERFACE)            *     <217>
7 REM *                                 *     <056>
8 REM ***********************************     <139>
9 REM *                                 *     <058>
10 REM*          VOLKER RAUM            *     <099>
11 REM*       NOETHERSTRASSE 20A        *     <158>
12 REM*          8520 ERLANGEN          *     <250>
13 REM*           09131/65511           *     <149>
14 REM*                                 *     <063>
15 REM**********************************     <146>
16 :                                          <248>
17 :                                          <249>
30 REM "{CLR,SPACE}= SHIFT+CLR/HOME           <241>
32 REM "{DOWN,SPACE}= CURSOR DOWN             <181>
34 REM "{LIG.BLUE,SPACE}= C= + 7              <200>
36 REM "{BLUE,SPACE}= CTRL + 7                <084>
38 REM "{LEFT,SPACE}= CURSOR LEFT             <093>
40 IF PEEK(49152)<>165 THEN LOAD"PLOTTER M
   ASCH",8,1:REM LADEN DRUCKERAUSGABE          <060>
42 POKE 53281,6                               <232>
44 SYS 49289 :REM LOESCHEN DES AUSGABEPUFF
   ERS                                        <140>
46 CLR                                        <160>
48 PRINT"{CLR,DOWN,LIG.BLUE,15SPACE}PLOTTE
   R "                                        <211>
50 PRINT"{DOWN,9SPACE}C-64 <-> RX-80 (F/T)
   "                                          <116>
52 PRINT"{DOWN,3SPACE}EINE BEL. FUNKTION F
   (X) WIRD AUF"                              <075>
54 PRINT"{DOWN,7SPACE}DEM DRUCKER AUSGEDRU
   CKT."                                      <166>
56 INPUT"{DOWN,SPACE}F(X) = ";F$:IF F$=""T
   HEN 74:REM EINGABE DER FUNKTION            <087>
58 PRINT"{CLR,BLUE}10000 DEFFNF(X)=";F$       <227>
60 PRINT"10010 F$="CHR$(34);F$;CHR$(34)       <243>
62 PRINT"GOTO74                               <109>
64 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 633,13:POK
   E 634,13:POKE 198,4:END                    <175>
66 REM                                        <128>
68 REM FUNKTION IN DEFFNF EINSETZEN UND F$
    ZURUECKSETZEN                             <063>
70 REM *** PROGRAMMIERTER DIREKTMODUS ***     <213>
72 REM                                        <134>
74 DIM SW(200):REM SCHARPARAMETER             <251>
76 GOSUB 10000:PRINT"{LIG.BLUE}":REM DEFFN
   F AUSFUEHREN                               <252>
78 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}F(X) = ";F$          <248>
80 PRINT"{DOWN,SPACE}ANGABE DES DEFINITION
   SBEREICHES :"                              <057>
82 INPUT"{DOWN,SPACE}XA,XE :{3SPACE}-5,5{7
   SPACE,13LEFT}";XA,XE                       <134>
83 IF XA>XE THEN PRINT"{2UP}";:GOTO 82        <060>
84 INPUT"{DOWN,SPACE}YA,YE :{3SPACE}-5,5{7
   SPACE,13LEFT}";YA,YE                       <235>
85 IF YA>YE THEN PRINT"{2UP}";:GOTO 84        <142>
86 REM DEFINITIONS UND WERTEBEREICH VON F(
   X)                                         <000>
88 PRINT"{DOWN,SPACE}AUFLOESUNG Y-RICHTUNG
    :"                                        <145>
90 PRINT" 0) 480 EINZELPUNKTE"                <083>
92 PRINT" 1) 960 EINZELPUNKTE"                <165>
94 PRINT" 2) 960 EINZELPUNKTE DOPPELTE GES
   CH."                                       <117>
96 PRINT" 3) 1920 EINZELPUNKTE "              <176>
98 PRINT" 4) 640 EINZELPUNKTE "               <025>
100 PRINT" 5) 720 EINZELPUNKTE "              <106>
102 INPUT"{DOWN,SPACE}AUFLOESUNG :{2SPACE}
    0{3LEFT}";A1                              <033>
104 IF A1=0 THEN AF=480                       <169>
106 IF A1=1 THEN AF=960                       <243>
108 IF A1=2 THEN AF=960                       <053>
110 IF A1=3 THEN AF=1920                      <179>
112 IF A1=4 THEN AF=640                       <130>
114 IF A1=5 THEN AF=720:A1=6                  <072>
116 IF A1>5 GOTO 102                          <095>
118 POKE 2,A1                                 <155>
120 REM                                       <182>
122 REM AUFLOESUNG FUER DRUCKER EINGEBEN (
    Y-RICHTUNG)                               <111>
124 REM UEBERGABE DIESER AUFLOESUNG AN DAS
     MASCH.PROG.                              <207>
126 REM                                       <188>
128 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}F(X) = "F$          <142>
130 PRINT"{DOWN,SPACE}BREITE DER X-ACHSE A
    UF DEM DRUCKER"                           <074>
132 PRINT"{DOWN,SPACE}IN PUNKTEN"             <085>
134 INPUT"{DOWN,SPACE}AUFLOESUNG :{2SPACE}
    480{5LEFT}";A2                            <066>
135 A2=A2-1                                   <002>
136 REM ANGABE DER LAENGE DES AUSDRUCKS A2
    /8=ZEICHEN                                <225>
138 INPUT"{CLR,DOWN,SPACE}IST F(X) EINE FU
    NKTIONENSCHAR{3SPACE}N{3LEFT}";FS$        <254>
140 IF FS$="N"THEN 150                        <116>
142 SC=1:PRINT                                <160>
144 PRINT" A("SC")= ";:INPUT GF$              <161>
146 IF GF$="ENDE"THEN 150                     <231>
148 SW(SC)=VAL(GF$):SC=SC+1:GOTO 144          <220>
150 REM FALLS SCHAR,DANN ANGABE DER PARAME
    TER                                       <110>
152 DY=ABS(YE-YA)/AF:REM 1PUNKT=?X            <196>
154 DX=ABS(XE-XA)/A2:REM SCHRITTWEITE         <179>
156 REM EINHEITEN DER X-UND Y-ACHSE           <153>
158 LX=(-YA*AF/(YE-YA))                       <060>
160 LY=INT((-XA*A2/(XE-XA))+.5)+1             <006>
162 IF LX<0 OR LX>480 THEN LX=-1              <128>
164 IF LY<0 OR LY>480 THEN LY=-1              <149>
166 IF LX=-1 THEN 172                         <009>
```

Listing 2. Das Hauptprogramm »EPSON-PLOTTER« erzeugt Grafiken wie in Bild 1. Bitte geben Sie es mit dem Checksummer V3 ein.

```
168 REM FESTLEGUNG DER LAGE DER ACHSEN         <132>
170 FOR I=LY TO 1 STEP-30:OF=I:NEXT:REM BE
    GINN DER SKALENEINTEILUNG                  <149>
172 REM START DES PLOTTENS                     <102>
174 REM ******************                     <217>
176 OPEN 1,4:PRINT#1,CHR$(27);"3";CHR$(20)
    ;                                          <095>
178 PRINT#1,"F(X)="F$:PRINT#1                  <234>
180 PRINT#1,"DX="30*DX"{6SPACE}DY="30*DY:P
    RINT#1                                     <098>
182 PRINT#1,"XA,XE = ("XA","XE")":PRINT#1      <153>
184 PRINT#1,"YA,YE = ("YA","YE")":PRINT#1      <037>
186 IF FS$="J"THEN PRINT#1,"A = ("SW(1);       <132>
188 IF FS$="J"THEN FOR I=2 TO SC-1:PRINT#1
    ,",","SW(I);:NEXT:PRINT#1,")"              <120>
190 REM AUSDRUCK DER FUNKTION,DEFINITIONS,
    WERTEBEREICH,EINHEITEN DER X,Y ACHSE       <077>
192 REM GEGEBENFALLS SCHARPARAMETER            <246>
194 CMD 1:REM AUSGABE KOMPLETT AUF DRUCKER
    ,NOTWENDIG FUER MASCH.PROG.                <067>
196 BY=0:KU=-1:CO=XA-DX:FOR I=1 TO A2 STEP
     8:BI=256:REM BEGIN DER PLOTSVCHLEIFE      <193>
198 IF FS$="J"THEN FOR AQ=1 TO SC-1:REM FA
    LLS SCHAR DANN ALLE PARAMETER              <144>
200 FOR U=I TO I+7:CO=CO+DX:BI=BI/2:REM SC
    HRITTE ZU 8 FUER AUSDRUCK AUF DRUCKER      <140>
202 IF FS$="J"THEN A=SW(AQ):REM SCHARPARAM
    ETER                                       <155>
204 POKE 768,112:POKE 769,168:YI=FN F(CO):
    REM AUSSCHALTEN DER FEHLERMELDUNG          <143>
206 REM UND BESTIMMUNG DES FUNKTIONSWERTES     <121>
208 RY=INT(((YI-YA)*(AF-1)/(YE-YA))+.5):RE
    M UMRECHNEN DES FUNKTIONSWERTES            <255>
210 POKE 768,139:POKE 769,227:REM FEHLERME
    LDUNG FREI GEBEN                           <241>
212 IF RY<0 OR RY>AF THEN 216:REM FUNKTION
    SPUNKT EINZEICHNEN ?                       <059>
214 POKE RY+49920,PEEK(49920+RY)OR BI:REM
    PUNKT AN AUSGABEPUFFER GEBEN               <066>
216 IF KU>=0 THEN KU=KU+1:REM ZAEHLER FUER
     EINTEILUNG DER X-ACHSE                    <156>
218 IF U=LY THEN BY=BI                         <243>
220 IF U=OF THEN KU=0                          <108>
222 IF(KU/30)=INT(KU/30)THEN VR=1:PO=BI:RE
    M SKALENEINTEILUNG ?                       <013>
224 NEXT U:IF FS$="J"THEN KU=KU-8:CO=CO-8*
    DX:BI=256:NEXT AQ:CO=CO+8*DX:KU=KU+8       <085>
226 REM 8PUNKTE FERTIG MACHEN,DANN EV. ALL
    E SCHARPARAMETER DURCHLAUFEN LASSEN        <043>
228 IF LX=-1 THEN SYS 49152:NEXT I:GOTO 24
    0:REM AUSGABE AUF DRUCKER                  <235>
230 POKE 49920+LX,255:REM X-ACHSE SETZEN       <071>
232 IF VR=1 THEN FOR Q=-1 TO 1:POKE 49920+
    LX+Q,PEEK(49920+LX+Q)OR PO:NEXT:VR=0       <201>
234 REM SKALENEINTEILUNG                       <053>
236 IF BY<>0 THEN GOSUB 244:REM Y-ACHSE AU
    SGEBEN                                     <249>
238 SYS 49152:NEXT I:REM DRUCKEN               <123>
240 PRINT#1:CLOSE 1:REM KANAL SCHLIESSEN       <239>
242 GOTO 46:REM NEUE FUNKTION                  <221>
244 REM                                        <050>
246 FOR V=49920 TO 49920+AF:POKE V,(PEEK(V
    ) OR BY):NEXT V                            <109>
248 IF LX=-1 THEN RETURN                       <169>
250 B1=BY/2:IF B1<1 THEN B1=0                  <168>
252 B2=BY/4:IF B2<1 THEN B2=0                  <198>
254 B3=BY*2:IF B3>128 THEN B3=0                <205>
256 B4=BY*4:IF B4>128 THEN B4=0                <243>
258 AG=B1+B2+B3+B4                             <235>
260 FOR ZX=0 TO(AF-LX)STEP 30:POKE 49920+L
    X+ZX,PEEK(49920+LX+ZX)OR AG:NEXT           <093>
262 FOR ZX=0 TO LX STEP 30:POKE 49920+LX-Z
    X,PEEK(49920+LX-ZX)OR AG:NEXT              <135>
264 BY=0:RETURN                                <227>
266 REM Y-ACHSE AUSGEBEN UND SKALENEINTEIL
    UNG VORNEHMEN                              <148>
10000 DEF FN F(X)=X                            <090>
10010 F$="X"                                   <056>
10020 RETURN                                   <172>
```


Listing 2. »EPSON-PLOTTER« (Schluß)

Character-Editor

Mit diesem Programm können Sie einfach und schnell Ihren eigenen, ganz persönlichen Zeichensatz erstellen. Als Bonbon enthält das Programm eine Routine, mit der sich Zeichensätze auf Diskette generieren lassen, die wie ganz normale Basic-Programme geladen und gestartet werden.

Character-Editor (Listing 1) ist ein Programm, mit dem sich leicht eigene Zeichensätze erstellen lassen. Nach dem Laden mit »LOAD"Name",8« wird das Programm durch den Befehl »RUN« gestartet. Anschließend stehen dem Benutzer die beiden originalen Zeichensätze des C 64 zur Bearbeitung zur Verfügung. Character-Editor verfügt über 21 Routinen, die das Erstellen eines neuen Zeichensatzes in sehr komfortabler Weise unterstützen. Die Routinen sind in einer Menü-Tafel innerhalb des Arbeitsbereichs durch die Cursor-Tasten frei anwählbar. Über verschiedene Tasten sind weitere Erstellhilfen gegeben. Character-Editor ist sehr übersichtlich gehalten. Das heißt, es wird immer das gerade zu bearbeitende Zeichen, dessen Code, die entsprechende 8x8-Matrix und der aktuelle Zeichensatz angezeigt. Das Hin- und Herspringen zwischen verschiedenen Menüs entfällt. Alle Ein- und Ausgaben werden in einer speziellen Zeile im unteren Teil des Bildschirms verarbeitet. Die Steuerung innerhalb der Routinen wurde ebenfalls auf die Cursor-Tasten gelegt,

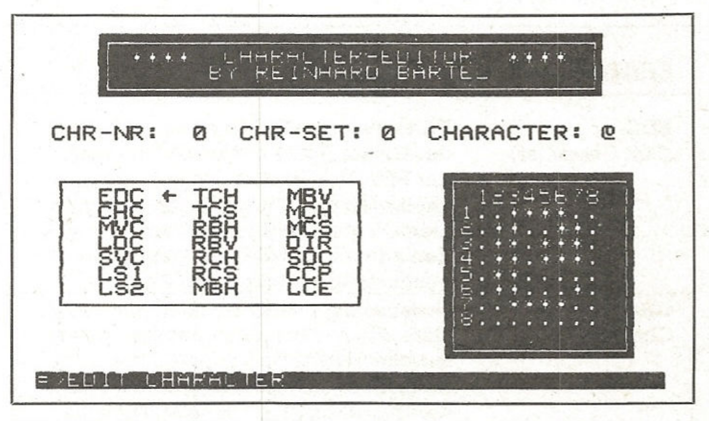


Bild 1. Die übersichtliche Eingabemaske zum Programm »Character-Editor«.

so daß Character-Editor mit wenigen Tasten schnell und einfach zu bedienen ist. Weiterhin verfügt Character-Editor über einen Test-Modus, in dem der Zeichensatz in der oberen Bildschirmhälfte eingeblendet ist und nun die komplette Tastaturbelegung ausprobiert werden kann. Die bearbeiteten Zeichensätze können auf Diskette gespeichert werden. Der fertig bearbeitete Zeichensatz läßt sich aber auch als eigenständiges Programm mit Basic-Start speichern. Er kann somit ganz einfach mit LOAD"Zeichensatzname",8 eingelesen und mit RUN gestartet werden.

Alles in allem wird dem C 64-Benutzer ein sehr leistungsfähiges Toolkit zur Verfügung gestellt, mit dem ein den individuellen Bedürfnissen und Wünschen angepaßter Zeichensatz erstellt werden kann.

Bedienungsanleitung

Belegung der Tasten und deren Funktionen

Taste	Funktion
+	Anwahl des zu bearbeitenden Zeichens durch Erhöhen des Zeichen-Codes um 1.
—	Anwahl des zu bearbeitenden Zeichens durch Erniedrigen des Zeichen-Codes um 1.
£	Anwahl des zu bearbeitenden Zeichens durch Erhöhen beziehungsweise durch Erniedrigen des Zeichen-Codes um 128.
↑	Schaltet den editierten Zeichensatz ein beziehungsweise aus. Die Meldung »ZEICHENSATZ NICHT AKTIVIERT« wird entsprechend im Bildschirm ein- oder ausgeblendet.
←	Kopiert die Zeichen der Character-Codes 0 bis 127 in die Zeichen mit den Character-Codes 128 bis 255 und invertiert sie.
F1	Austausch der beiden zu bearbeitenden Zeichensätze.
F3	Invertierung des aktuellen Zeichens.
F4	Löschen des aktuellen Zeichens.
F5	Sprung in Test-Modus. Zurück mit der »RETURN«-Taste.
F7	Speichern des aktuellen Zeichens.
F8	Übernehmen des gespeicherten Zeichens anstelle des aktuellen Zeichens.

Diese Funktionen sind in jeder Bearbeitungsroutine frei wählbar.

Anwahl der Bearbeitungsroutinen

Die Abkürzungen der Bearbeitungsroutinen befinden sich in einer kleinen Menü-Tafel innerhalb des Bildschirms. Mit den Cursor-Tasten kann ein Pfeil »←« gesteuert werden, der immer auf die momentan angewählte Routine zeigt. Gleichzeitig wird der volle Text der angewählten Routine in einer speziellen Zeile im unteren Teil des Bildschirms angezeigt (Bild 1). Mit der »RETURN«-Taste gelangt man in die angewählte Routine. Der Pfeil verschwindet, und die Abkürzung der angewählten Routine wird revers dargestellt.

Erklärung der einzelnen Bearbeitungsroutinen

Routine	Beschreibung
EDC (Edit Character)	Editieren eines Zeichens. Es erscheint der Cursor (nicht blinkend) innerhalb der Bildschirmmatrix des aktuellen Zeichens. Mit den Cursor-Tasten kann nun jedes Bit des Zeichens angewählt werden und mit der »S«-Taste gesetzt beziehungsweise zurückgesetzt werden.
CHC (Change Characters)	Vertauschen zweier Zeichen. Mit den Cursor-Tasten kann nun das erste zu vertauschende Zeichen angewählt werden. Ist dies abgeschlossen, so ist die Aufforderung »SELECT 1. CHARACTER« mit der »RETURN«-Taste zu quittieren. Ebenso ist mit der Anwahl des zweiten Zeichens zu verfahren. Ist die Aufforderung »SELECT 2. CHARACTER« mit der »RETURN«-Taste quittiert worden, so erscheint die Sicherheitsfrage »ARE YOU SHURE (Y/N)?«. Wird diese mit »Y« quittiert, werden die beiden ausgewählten Zeichen vertauscht. Es lassen sich Zeichen aus dem ersten mit Zeichen aus dem zweiten Zeichensatz vertauschen, wenn mit »F1« der Zeichensatz umgeschaltet wird.
MVC (Move Character)	Verschieben (kopieren) eines Zeichens. Auswahl des zu verschiebenden Zeichens. Wie ein Zeichen sich verschieben läßt, wurde bereits bei der Routine CHC beschrieben.
LDC (Load Character-Set)	Laden eines zuvor mit der SVC-Routine gespeicherten Zeichensatzes. Der Name des zu ladenden Zeichensatzes wird in der untersten Bildschirmzeile eingegeben.
SVC (Save Character-Set)	Speichern der beiden in Bearbeitung stehenden Zeichensätze. Eingabe des Namens wie bei der LDC-Routine.
LS1 (Load Set 1)	Laden des ersten C 64-Zeichensatzes. Wird die Sicherheitsfrage mit »Y« quittiert, wird der erste der beiden orginalen Zeichensätze als aktueller Zeichensatz übernommen. Der in Bearbeitung stehende Zeichensatz geht dabei verloren.
LS2 (Load Set 2)	Laden des zweiten C 64-Zeichensatzes. Wie LS1-Routine, nur wird der zweite Zeichensatz des C 64 geladen.
TCH (Turn Character)	Drehen eines Zeichens. Mit den Cursor-Tasten kann das aktuelle Zeichen rechts und links herum gedreht werden.
TCS (Turn Character-Set)	Drehen sämtlicher Zeichen des in Bearbeitung stehenden Zeichensatzes (mit Hilfe der Cursor-Tasten).
RBH (Rotate Byte horizontal)	Horizontales Rotieren eines Bytes innerhalb eines Zeichens. Mit den Cursor-Tasten UP und DOWN wird ein Pfeil-Cursor »←« innerhalb der Bildschirmmatrix gesteuert, der das zu rotierende Byte anwählt. Mit den Cursor-Tasten RIGHT und LEFT wird das angewählte Byte entsprechend rotiert.
RBV (Rotate Byte vertikal)	Vertikales Rotieren eines Bytes innerhalb eines Zeichens. Mit den Cursor-Tasten RIGHT und LEFT wird ein Pfeil-Cursor »↑« innerhalb der Bildschirmmatrix gesteuert, der das zu rotierende Byte anwählt. Mit den Cursor-Tasten UP und DOWN wird das angewählte Byte entsprechend rotiert.
RCH (Rotate Character)	Rotieren eines Zeichens. Mit den Cursor-Tasten kann das aktuelle Zeichen in jede Richtung byteweise rotiert werden.
RCS (Rotate Character-Set)	Rotieren sämtlicher Zeichen des in Bearbeitung stehenden Zeichensatzes (mit Hilfe der Cursor-Tasten).
MBH (Mirror Byte horizontal)	Horizontales Spiegeln eines Bytes innerhalb eines Zeichens. Die Steuerung erfolgt wie bei der RBH-Routine.
MBV (Mirror Byte vertikal)	Vertikales Spiegeln eines Bytes innerhalb eines Zeichens. Die Steuerung erfolgt wie bei der RBV-Routine.
MCH (Mirror Character)	Spiegeln eines Zeichens. Mit den Cursor-Tasten kann das aktuelle Zeichen horizontal und vertikal gespiegelt werden.
MCS (Mirror Character-Set)	Spiegeln sämtlicher Zeichen des in Bearbeitung stehenden Zeichensatzes (mit Hilfe der Cursor-Tasten).
DIR (Directory)	Einlesen und Anzeigen der Directory der eingelegten Diskette.
SDC (Send Disk Command)	Senden von Diskettenbefehlen. In der Eingabe-Zeile im unteren Teil des Bildschirms kann jeder Befehl an die Floppy gesendet werden (zum Beispiel Scratch, Validate, New etc.). Nach beendeter Diskettenoperation wird der Status der Floppy angezeigt.
CCP (Create Character Programm)	Erzeugen eines Zeichensatz-Programmes. Diese Routine generiert

	ein Programm mit Basic-Start. Der momentan bearbeitete Zeichensatz wird zusammen mit einer Aktivierungsroutine auf Diskette gespeichert. Die Eingabe des Namens erfolgt in der untersten Bildschirmzeile. Vor dem Namen wird automatisch »P/« als Kennung für Characterprogramm gesetzt.
LCE (Leave Editor)	Verlassen des Character-Editors. Nach quittieren der Sicherheitsabfrage mit »Y« sind Sie wieder im Direkt-Modus des C 64. Soll der zuletzt bearbeitete Zeichensatz weiter editiert werden, so ist der Character-Editor mit ?USR(0) zu starten. Ansonsten kann mit RUN ganz neu begonnen werden.

Mit »RETURN« können die Routinen verlassen werden. Der Pfeil-Cursor »←« erscheint dann wieder. Die reverse Darstellung der angewählten Routine wird wieder aufgehoben.

Allgemeine Hinweise

- Der Character-Editor ist vollkommen in Maschinensprache geschrieben und liegt bei $0801 bis $1BD2 (Basic-Start).
- Es wird immer nur ein Zeichensatz editiert (256 Zeichen). Es kann aber zwischen den Zeichensätzen frei umgeschaltet werden.
- Wird der Character-Code 255 um 1 erhöht, so wird er zu Character-Code 0. Wird der Character-Code 0 um 1 erniedrigt, so wird er zu Character-Code 255.
- Die beiden in Bearbeitung stehenden Zeichensätze liegen bei $3000 bis $3FFF.
- Ist der momentan bearbeitete Zeichensatz nicht aktiviert, wird dies durch die Meldung »ZEICHENSATZ NICHT AKTIVIERT« im oberen Teil des Bildschirms angezeigt.
- Sind Eingaben erforderlich, so erscheint in der letzten Bildschirmzeile »= >« und ein blauer Stern als Cursor. Diese Eingabezeile nimmt maximal 35 Zeichen auf. Steuertasten (außer DEL) und Grafikzeichen werden nicht bearbeitet. Eine leere Eingabe bewirkt einen Sprung zurück in den Menü-Modus.
- Fehler bei Zugriffen auf das Floppy-Laufwerk werden abgefangen und angezeigt. Es wird überprüft ob das Floppy-Laufwerk mit der Laufwerksnummer 8 für Zugriffe zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, wird die Aufforderung »PLEASE SWITCH DRIVE #8 ON!!!« ausgegeben. Nach Betätigen einer Taste wird wiederum überprüft, ob das Floppy-Laufwerk für Zugriffe zur Verfügung steht. Wenn ja, wird der Diskettenzugriff mit Ausgabe der Meldung »DISKOPERATION IN PROCESS. PLEASE WAIT« durchgeführt (außer DIR-Routine). Nach Beendigung des Diskettenzugriffs wird der Fehlerkanal ausgelesen und angezeigt.
- Würde beim Einlesen und Anzeigen des Directories der Bildschirm nach oben gescrollt, wird der Einlesevorgang unterbrochen und erst nach Quittieren der Aufforderung »PRESS RETURN TO CONTINUE« mit der »RETURN«-Taste fortgesetzt.
- Wer die geänderten Zeichensätze auf EPROM brennen will, kann den mit der SVC-Routine gespeicherten Zeichensatz laden und dann auf EPROM brennen.
- Wenn man in Maschinensprache programmiert und eigene Zeichen verwenden will, so kann man die vom Character-Editor mit der SVC-Routine abgespeicherten Zeichensätze laden und mit der Befehlsfolge LDA #$1C, STA $D018 einschalten und mit der Befehlsfolge LDA #$15, STA $D018 ausschalten. Man muß nur darauf achten, daß der Bereich $3000 bis $3FFF nicht verwendet wird.

Wichtige Hinweise

Wird das mit der CCP-Routine erzeugte Programm geladen und gestartet, müssen Sie auf folgendes achten.

- Sie verfügen nur über einen Zeichensatz!!!
- Bei Reset kann der Zeichensatz mit SYS 51200 erneut aktiviert werden.
- Das Basic-RAM liegt bei $033C bis $9FFF (828 bis 40959). 40131 BYTES FREE
- Der Kassetten-Puffer liegt bei $C851 bis $C910 (51281 bis 51472)
- Der Bildschirm liegt bei $CC00 bis $CFF7 (52224 bis 53239)
- Die Sprite-Pointer liegen bei $CFF8 bis $CFFF (53240 bis 53247)
- Der Zeichensatz liegt bei $C000 bis $C7FF (49152 bis 51199)
- Die Aktivierungsroutine liegt bei $C800 bis $C850 (51200 bis 51280)
- RAM-TOP $C000 bis $CFFF ist für Maschinensprachroutinen nicht mehr verwendbar.
- Vor dem Laden von Maschinenprogrammen mit normalem Basic-Start muß der Basic-Start durch POKE 43,1:POKE 44,8 auf $0801 (2049) gesetzt werden.
- Wird eine Basic-Erweiterung zusammen mit dem Character-Programm benutzt, muß zuerst die Erweiterung aktiviert werden und dann der Zeichensatz mit SYS 51200. Die benutzte Erweiterung darf den Bereich $C000 bis $CFFF (49152 bis 53247) nicht benutzen.

(R. Bartel/ah)

```
programm : char.edit          0801 1bd2
----------------------------------------

0801 : 20 08 c1 07 9e 20 32 30  8b
0809 : 38 32 20 28 43 29 43 48  83
0811 : 41 52 41 43 54 45 52 2d  47
0819 : 45 44 49 54 4f 52 00 00  e5
0821 : 00 a9 ba a2 14 85 4e 86  ac
0829 : 4f a9 89 a2 18 85 45 86  d3
0831 : 46 a9 6a a2 08 8d 11 03  72
0839 : 8e 12 03 a9 80 8d 8a 02  69
0841 : 0a 85 9d 85 42 85 41 85  86
0849 : 02 20 83 14 a5 01 29 fb  be
0851 : 85 01 a9 00 a0 40 20 15  78
0859 : 13 a9 00 a0 50 20 15 13  d5
0861 : a5 01 09 04 85 01 20 72  0f
0869 : 14 ad 18 d0 20 ea 09 20  32
0871 : 33 14 20 82 08 20 a7 12  4b
0879 : 20 2d 09 20 96 12 4c 79  94
0881 : 08 20 33 13 20 55 13 20  02
0889 : 6e 13 4c 85 13 20 ad 0b  44
0891 : 20 44 e5 a9 24 85 fb a9  34
0899 : fb 85 bb a2 00 86 09 86  ff
08a1 : bc 86 90 e8 86 b7 a9 08  be
08a9 : 85 ba a9 60 85 b9 20 d5  54
08b1 : f3 a5 ba 20 b4 ff a5 b9  7f
08b9 : 20 96 ff a0 03 84 fb 20  bd
08c1 : e1 ff f0 44 20 ed f6 20  f4
08c9 : a5 ff 85 fc a4 90 d0 35  eb
08d1 : 20 a5 ff a4 90 d0 2e a4  ea
08d9 : fb 88 d0 e1 a6 fc 20 cd  f7
08e1 : bd 20 f7 12 20 a5 ff a6  6b
08e9 : 90 d0 1a aa f0 06 20 d2  23
08f1 : ff 4c e5 08 a9 0d 20 d2  ba
08f9 : ff e6 09 a4 09 c0 17 f0  17
0901 : 11 a0 02 d0 b8 20 20 09  1c
0909 : 20 42 f6 68 68 68 68 4c  19
0911 : 70 08 20 20 09 20 44 e5  00
0919 : a0 00 84 09 4c 02 09 20  35
0921 : e6 12 a9 bf a0 1a 20 1e  0a
0929 : ab 4c 4a 0d 20 d3 09 c9  87
0931 : 91 f0 15 c9 11 f0 21 c9  6a
0939 : 9d f0 2f c9 1d f0 47 c9  5d
0941 : 0d f0 5f a9 08 4c d2 ff  02
0949 : 20 f4 12 a5 02 f0 04 c6  62
0951 : 02 10 04 a9 14 85 02 60  c8
0959 : 20 f4 12 a5 02 c9 14 f0  cd
0961 : 04 e6 02 10 f2 a9 00 85  e2
0969 : 02 60 a5 d3 c9 0a 30 0b  43
0971 : 20 f4 12 38 a5 02 e9 07  b7
```

Listing 1. »Character-Editor«.

```
0979 : 85 02 60 20 f4 12 18 a5  a7
0981 : 02 69 0e 85 02 60 a5 d3  cd
0989 : c9 0f 10 0b 20 f4 12 18  61
0991 : a5 02 69 07 85 02 60 20  9d
0999 : f4 12 38 a5 02 e9 0e 85  0c
09a1 : 02 60 20 14 14 20 f4 12  98
09a9 : 20 b8 09 20 c6 09 20 07  af
09b1 : 13 20 1f 14 20 96 12 a4  67
09b9 : d3 88 88 a2 05 20 c3 0c  bf
09c1 : 88 ca d0 f9 60 a5 02 0a  71
09c9 : a8 b9 8d 14 48 b9 8c 14  e0
09d1 : 48 60 20 e4 ff c9 5e d0  57
09d9 : 20 ad 18 d0 c9 15 f0 09  0b
09e1 : a9 15 8d 18 d0 a9 01 d0  7b
09e9 : 07 a9 1c 8d 18 d0 a9 00  2c
09f1 : a2 28 9d a0 d8 ca 10 fa  3d
09f9 : 60 c9 2b d0 05 e6 41 4c  48
0a01 : 82 08 c9 2d d0 05 c6 41  72
0a09 : 4c 82 08 c9 85 d0 30 a5  bc
0a11 : 42 49 01 85 42 20 55 13  89
0a19 : a0 00 a9 30 a2 38 84 a6  75
0a21 : 85 a7 84 a8 86 a9 a2 08  00
0a29 : b1 a6 48 b1 a8 91 a6 68  f8
0a31 : 91 a8 c8 d0 f3 e6 a7 e6  45
0a39 : a9 ca d0 ec 4c 85 13 c9  ea
0a41 : 88 d0 0b 20 07 0b b1 a6  d5
0a49 : 99 ca 1b 88 10 f8 c9 8c  28
0a51 : d0 0e 20 07 0b b9 ca 1b  f1
0a59 : 91 a6 88 10 f8 4c 82 08  6d
0a61 : c9 86 d0 0f 20 07 0b b1  4d
0a69 : a6 49 ff 91 a6 88 10 f7  c5
0a71 : 4c 82 08 c9 8a d0 0d 20  dd
0a79 : 07 0b a9 00 91 a6 88 10  01
0a81 : fb 4c 85 13 c9 87 d0 38  f3
0a89 : 20 ea 09 20 44 e5 a9 0f  9d
0a91 : a2 00 9d 00 d8 9d 00 d9  c9
0a99 : e8 d0 f7 a0 04 84 f7 84  49
0aa1 : f8 a0 00 8a 91 f7 c8 c0  b8
0aa9 : 20 d0 05 20 cd 13 a0 00  6f
0ab1 : e8 d0 f0 a2 09 a0 00 20  68
0ab9 : e2 12 20 cf ff 4c 0c 09  4b
0ac1 : c9 5c d0 09 a5 41 49 80  98
0ac9 : 85 41 4c 82 08 c9 5f d0  40
0ad1 : 3a a9 00 a0 30 85 5f 84  aa
0ad9 : 60 a9 00 a0 34 85 a6 84  35
0ae1 : a7 85 5a 84 5b a9 00 a0  b6
0ae9 : 38 85 58 84 59 20 bf a3  67
0af1 : a0 00 b1 a6 49 ff 91 a6  fb
0af9 : c8 d0 f7 e6 a7 a5 a7 c9  de
0b01 : 38 d0 ef 4c 82 08 20 f4  fa
0b09 : 0e a0 07 60 20 67 0b a0  e0
0b11 : 00 20 52 12 a9 00 aa a0  7f
0b19 : 30 20 d5 ff 20 85 13 4c  e2
0b21 : 3a 0b 20 67 0b a9 00 a2  19
0b29 : 30 85 fc 86 fd 20 52 12  7a
0b31 : a9 fc a2 00 a0 40 20 d8  3f
0b39 : ff 20 e6 12 a9 87 a0 1a  d2
0b41 : 20 1e ab a9 08 85 ba 20  68
0b49 : b4 ff a9 6f 85 b9 20 96  29
0b51 : ff 20 a5 ff c9 0d f0 05  9c
0b59 : 20 d2 ff d0 f4 20 ab ff  fb
0b61 : 20 e4 ff f0 fb 60 20 e6  22
0b69 : 12 a2 00 20 df 0b 8a 48  e2
0b71 : 20 e4 ff a8 68 aa 98 c9  ea
0b79 : 0d f0 2b c9 14 d0 03 4c  6f
0b81 : 9f 0b c9 5a b0 e8 c9 20  1d
0b89 : 90 e4 9d 00 02 20 16 e7  3c
0b91 : e8 e0 23 90 d6 a9 9d 20  36
0b99 : 16 e7 ca 4c 6c 0b a4 d3  38
0ba1 : c0 03 90 ca b0 ef 86 fb  fd
0ba9 : e0 00 f0 58 a9 01 a0 0f  14
0bb1 : a2 08 20 ba ff 20 c0 ff  bb
0bb9 : 90 15 20 e6 12 a9 02 a0  70
0bc1 : 1b 20 1e ab 20 4a 0d a9  c5
0bc9 : 01 20 c3 ff 4c ad 0b a9  7d
0bd1 : 01 20 c3 ff 20 e6 12 a9  a8
0bd9 : db a0 1a 4c 1e ab 8a 48  0e
0be1 : a9 90 a0 1a 20 1e ab 68  b0
0be9 : aa 60 20 de 12 20 fc 12  e1
0bf1 : 20 de 12 a9 71 a0 1a 20  ff
0bf9 : 1e ab 20 e4 ff f0 fb c9  9c
0c01 : 59 d0 01 60 68 68 60 20  9a
0c09 : eb 0b a2 40 a0 00 84 a6  94
0c11 : 86 a7 a2 30 84 a8 86 a9  14
0c19 : a2 08 b1 a6 91 a8 c8 d0  24
0c21 : f9 e6 a7 e6 a9 ca d0 f2  6e
0c29 : 4c 85 13 20 eb 0b a2 48  33
0c31 : 4c 0d 0c a2 0c a0 1d 20  d6
0c39 : e2 12 20 c1 0c 20 d3 09  88
0c41 : 48 a4 d3 b1 d1 30 03 20  f1
0c49 : c1 0c 68 c9 53 d0 0d a4  9d
0c51 : d3 b1 d1 49 04 91 d1 20  ef
0c59 : 98 0c a9 1d c9 11 d0 09  80
0c61 : a6 d6 e0 13 f0 d7 20 b6  c9
0c69 : 0c c9 91 d0 09 a6 d6 e0  bb
0c71 : 0c f0 ca 20 b6 0c c9 1d  d9
0c79 : d0 09 a6 d3 e0 24 f0 bd  60
0c81 : 20 b6 0c c9 9d d0 09 a6  0a
0c89 : d3 e0 1d f0 b0 20 b6 0c  31
0c91 : c9 0d d0 a9 4c c1 0c 20  8d
0c99 : a8 13 20 ed 13 a2 08 a0  38
0ca1 : 08 b1 f7 49 2e 4a 4a 4a  9c
0ca9 : 6e 00 30 88 d0 f3 20 cd  fd
0cb1 : 13 ca d0 eb 60 48 20 c1  27
0cb9 : 0c 68 20 d2 ff 20 98 0c  d7
0cc1 : a4 d3 b1 d1 49 80 91 d1  78
0cc9 : 60 20 f4 0c a5 f9 c5 42  be
0cd1 : f0 03 20 10 0a a0 07 b1  72
0cd9 : fd 91 aa 88 10 f9 a5 fa  b8
0ce1 : c5 42 f0 03 20 10 0a a0  50
0ce9 : 07 b1 fb 91 ac 88 10 f9  3d
0cf1 : 4c 82 08 a9 03 a2 40 a0  3d
0cf9 : 50 86 fb 84 fd 85 fc 85  27
0d01 : fe 20 e6 12 a9 97 a0 1a  19
0d09 : 20 1e ab 20 52 0d a5 42  d0
0d11 : 85 f9 20 a8 13 84 aa 85  bb
0d19 : ab a0 07 b1 aa 91 fb 88  45
0d21 : 10 f9 20 e6 12 a9 ab a0  71
0d29 : 1a 20 1e ab 20 52 0d a5  64
0d31 : 42 85 fa 20 a8 13 84 ac  87
0d39 : 85 ad a0 07 b1 ac 91 fd  61
0d41 : 88 10 f9 20 e6 12 4c eb  5c
0d49 : 0b 20 d3 09 c9 0d d0 f9  b7
0d51 : 60 20 d3 09 c9 1d d0 05  aa
0d59 : e6 41 20 82 08 c9 11 d0  ed
0d61 : 05 c6 41 20 82 08 c9 0d  c7
0d69 : d0 e7 60 20 f4 0c a0 07  89
0d71 : b1 fb 91 ac 88 10 f9 4c  a3
0d79 : 82 08 20 c8 0d 20 d3 09  54
0d81 : 20 db 0d c9 1d d0 15 a0  f9
0d89 : 24 b1 d1 48 a2 07 88 b1  eb
0d91 : d1 c8 91 d1 88 ca d0 f6  75
0d99 : 68 20 c3 0d c9 9d d0 15  9b
0da1 : a0 1d b1 d1 48 a2 07 c8  be
0da9 : b1 d1 88 91 d1 c8 ca d0  c7
0db1 : f6 68 20 c3 0d a6 02 e0  2c
0db9 : 0c 10 1e c9 0d d0 be 4c  79
0dc1 : cf 0d 91 d1 4c 98 0c a2  b4
0dc9 : 0c a0 25 20 e2 12 20 10  d2
0dd1 : e5 a0 25 b1 d1 49 3f 91  0d
0dd9 : d1 60 c9 11 d0 0e a6 d6  35
0de1 : e0 13 f0 f5 20 cf 0d e6  c8
0de9 : d6 4c cf 0d c9 91 d0 e9  bb
0df1 : a6 d6 e0 0c f0 e3 20 cf  0a
0df9 : 0d c6 d6 4c cf 0d c9 1d  6f
0e01 : d0 0e a6 d3 e0 24 f0 d1  93
0e09 : 20 2a 0e e6 d3 4c 2a 0e  03
0e11 : c9 9d d0 c5 a6 [illegible] e0 1d  5c
0e19 : f0 bf 20 2a 0e c6 d3 4c  35
0e21 : 2a 0e a2 14 a0 1d 20 e2  b7
0e29 : 12 20 10 e5 a4 d3 b1 d1  5f
0e31 : 49 3e 91 d1 60 20 23 0e  e8
0e39 : 20 d3 09 20 ff 0d c9 91  3c
0e41 : d0 2b a2 0c 86 d6 20 10  91
0e49 : e5 b1 d1 48 a2 07 8a 48  a1
0e51 : 20 a7 0e b1 d1 48 20 ac  38
0e59 : 0e 68 91 d1 e6 d6 68 aa  56
0e61 : ca d0 eb 20 10 e5 68 20  a4
0e69 : c3 0d 20 a7 0e c9 11 d0  c5
0e71 : 27 20 ac 0e b1 d1 48 a2  a5
0e79 : 07 8a 48 20 ac 0e b1 d1  81
0e81 : 48 20 a7 0e 68 91 d1 c6  6d
0e89 : d6 68 aa ca d0 eb 20 10  a4
0e91 : e5 68 20 c3 0d 20 b1 0e  e0
0e99 : a6 02 e0 0c 10 07 c9 0d  74
0ea1 : d0 96 4c 2a 0e 60 e6 d6  42
0ea9 : 4c 10 e5 c6 d6 4c 10 e5  2b
0eb1 : a2 14 86 d6 4c 10 e5 20  f7
0eb9 : d3 09 c9 1d d0 06 20 d4  8e
0ec1 : 0e 20 82 08 c9 11 d0 06  f5
0ec9 : 20 fc 0e 20 82 08 c9 0d  99
0ed1 : d0 e5 60 20 f4 0e a2 07  08
0ed9 : a0 07 b1 a6 4a 91 a6 3e  86
0ee1 : c2 1b 88 10 f5 ca 10 f0  2d
0ee9 : a0 07 b9 c2 1b 91 a6 88  bd
0ef1 : 10 f8 60 20 a8 13 84 a6  1c
0ef9 : 85 a7 60 20 f4 0e a2 07  c6
0f01 : a0 07 b1 a6 0a 91 a6 7e  2b
0f09 : c2 1b 88 10 f5 ca 10 f0  55
0f11 : 4c e9 0e 20 d3 09 c9 1d  c0
0f19 : d0 03 20 2a 0f c9 9d d0  10
0f21 : 03 20 40 0f c9 0d d0 eb  46
0f29 : 60 20 55 10 8a 48 20 aa  b1
0f31 : 13 20 f7 0e 20 d7 0e 68  de
0f39 : aa e8 d0 f0 4c 4f 10 20  69
0f41 : 55 10 8a 48 20 aa 13 20  2e
0f49 : f7 0e 20 ff 0e 68 aa e8  f0
0f51 : d0 f0 4c 4f 10 20 d3 09  fa
0f59 : c9 1d d0 06 20 86 0f 20  58
0f61 : 82 08 c9 9d d0 06 20 98  fc
0f69 : 0f 20 82 08 c9 11 d0 06  9e
0f71 : 20 c1 0f 20 82 08 c9 91  ec
0f79 : d0 06 20 aa 0f 20 82 08  b6
0f81 : c9 0d d0 d1 60 20 f4 0e  36
0f89 : a0 07 b1 a6 4a 90 02 49  b2
0f91 : 80 91 a6 88 10 f4 60 20  ff
0f99 : f4 0e a0 07 b1 a6 0a 90  37
0fa1 : 02 49 01 91 a6 88 10 f4  93
0fa9 : 60 20 f4 0e a0 00 b1 a6  36
0fb1 : aa c8 b1 a6 88 91 a6 c8  42
0fb9 : c0 07 d0 f5 8a 91 a6 60  80
0fc1 : 20 f4 0e a0 07 b1 a6 aa  e1
0fc9 : 88 b1 a6 c8 91 a6 88 d0  ff
0fd1 : f7 8a 91 a6 60 20 d3 09  af
0fd9 : c9 1d d0 03 20 fa 0f c9  6f
0fe1 : 9d d0 03 20 10 10 c9 11  76
0fe9 : d0 03 20 3c 10 c9 91 d0  02
0ff1 : 03 20 26 10 c9 0d d0 dd  94
0ff9 : 60 20 55 10 8a 48 20 aa  81
1001 : 13 20 f7 0e 20 89 0f 68  3f
1009 : aa e8 d0 f0 4c 4f 10 20  39
1011 : 55 10 8a 48 20 aa 13 20  fe
1019 : f7 0e 20 9b 0f 68 aa e8  44
1021 : d0 f0 4c 4f 10 20 55 10  de
1029 : 8a 48 20 aa 13 20 f7 0e  63
1031 : 20 ad 0f 68 aa e8 d0 f0  10
1039 : 4c 4f 10 20 55 10 8a 48  c6
1041 : 20 aa 13 20 f7 0e 20 c4  79
1049 : 0f 68 aa e8 d0 f0 20 82  6e
1051 : 08 4c 72 14 20 83 14 a2  52
1059 : 00 60 20 23 0e 20 d3 09  39
1061 : 20 ff 0d c9 91 d0 32 a2  ab
1069 : 0c 86 d6 20 10 e5 a2 07  3b
1071 : 8a 48 b1 d1 9d c2 1b 20  62
1079 : a7 0e 68 aa ca 10 f1 20  cc
1081 : ac 0e a2 07 8a 48 bd c2  25
1089 : 1b 91 d1 20 ac 0e 68 aa  17
1091 : ca 10 f1 20 98 0c 20 b1  b2
1099 : 0e c9 11 d0 03 4c 68 10  3f
10a1 : c9 0d d0 b9 4c 2a 0e 20  eb
10a9 : c8 0d 20 d3 09 20 db 0d  95
10b1 : c9 1d d0 1d a2 07 a0 1d  00
10b9 : b1 d1 9d c2 1b c8 ca 10  56
10c1 : f7 a2 07 a0 24 bd c2 1b  51
10c9 : 91 d1 88 ca 10 f7 20 98  31
10d1 : 0c c9 9d d0 03 4c b5 10  cd
10d9 : c9 0d d0 ce 4c cf 0d 20  ee
10e1 : d3 09 c9 1d d0 06 20 0a  21
10e9 : 11 20 82 08 c9 9d d0 03  7f
10f1 : 4c e7 10 c9 11 d0 06 20  5e
10f9 : 2b 11 20 82 08 c9 91 d0  bc
1101 : 03 4c f8 10 c9 0d d0 d7  62
1109 : 60 20 f4 0e a0 07 a2 07  53
1111 : 8e c1 1b b1 a6 4a 08 48  ea
1119 : 98 aa 68 28 3e c2 1b ce  29
1121 : c1 1b 10 f1 88 10 e7 4c  f3
1129 : 3b 11 20 f4 0e a2 07 a0  e7
1131 : 00 b1 a6 9d c2 1b c8 ca  25
1139 : 10 f7 a0 07 b9 c2 1b 91  8f
1141 : a6 88 10 f8 60 20 d3 09  b7
1149 : c9 1d d0 03 20 6a 11 c9  63
1151 : 9d d0 03 20 6a 11 c9 11  94
1159 : d0 03 20 80 11 c9 91 d0  0a
1161 : 03 20 80 11 c9 0d d0 dd  bb
1169 : 60 20 55 10 8a 48 20 aa  f1
1171 : 13 20 f7 0e 20 0d 11 68  d3
1179 : aa e8 d0 f0 4c 4f 10 20  a9
1181 : 55 10 8a 48 20 aa 13 20  6e
1189 : f7 0e 20 2e 11 68 aa e8  26
1191 : d0 f0 4c 4f 10 20 67 0b  8c
1199 : a9 00 a0 08 85 5f 84 60  92
11a1 : a9 d2 a0 1b 85 5a 84 5b  33
11a9 : a9 00 a0 70 20 2c 13 a9  8b
11b1 : 2b a0 1b 85 5f 84 60 a9  93
11b9 : 6b a0 1b 85 5a 84 5b a9  76
11c1 : 40 a0 08 20 2c 13 a9 00  59
11c9 : a0 30 85 5f 84 60 a9 00  c1
11d1 : a0 38 85 5a 84 5b a9 40  84
11d9 : a0 10 20 2c 13 a6 fb ca  fb
11e1 : e0 0f 30 02 a2 0f bd 00  2f
11e9 : 02 9d 0c 08 ca 10 f7 a9  1e
11f1 : 6b a0 1b 85 5f 84 60 a9  13
11f9 : c1 a0 1b 85 5a 84 5b a9  0c
1201 : 96 a0 10 20 2c 13 a6 fb  dd
1209 : e8 e8 a4 fb 86 fb b9 00  3d
1211 : 02 9d 00 02 ca 88 10 f6  41
1219 : a9 2f 9d 00 02 ca a9 50  7f
1221 : 9d 00 02 a9 01 a2 08 85  c4
1229 : fc 86 fd 20 52 12 a9 fc  42
1231 : a2 96 a0 10 20 d8 ff a9  65
1239 : 2e a0 5c 85 5f 84 60 a9  6e
1241 : 00 a0 70 85 5a 84 5b a9  e9
1249 : d2 a0 1b 20 2c 13 4c 3a  37
1251 : 0b a2 08 20 ba ff a5 fb  ee
1259 : a2 00 a0 02 4c bd ff 20  57
1261 : 67 0b a9 08 a0 6f 20 52  64
1269 : 12 20 c0 ff a9 08 20 c3  9e
1271 : ff 4c 3a 0b 20 eb 0b 68  e5
1279 : 68 68 68 20 44 e5 a9 15  78
1281 : 8d 18 d0 20 74 a4 60 a5  8c
1289 : 02 0a a8 b1 4e aa c8 b1  b1
1291 : 4e a8 4c e2 12 20 88 12  0b
1299 : a9 0d 8d 86 02 20 ef 12  02
12a1 : a5 02 c5 a4 f0 e0 85 a4  c3
```

Listing 1. »Character-Editor« (Fortsetzung)

```
12a9 : 20 14 14 a9 03 8d 86 02   c8
12b1 : a9 12 20 d2 ff a2 17 a0   78
12b9 : 00 20 e2 12 20 00 13 a2   58
12c1 : 17 a0 02 20 e2 12 a5 02   06
12c9 : 0a a8 b1 45 48 c8 b1 45   58
12d1 : a8 68 20 1e ab a9 92 20   0c
12d9 : d2 ff 4c 1f 14 a2 18 a0   9a
12e1 : 02 18 4c f0 ff 20 de 12   c1
12e9 : 20 fc 12 4c de 12 a9 5f   79
12f1 : 4c d2 ff 20 88 12 a9 20   aa
12f9 : 4c d2 ff a9 00 85 d3 a9   b2
1301 : 48 a0 1a 4c 1e ab a2 18   a3
1309 : a0 00 20 e2 12 a9 61 a0   43
1311 : 18 4c 1e ab 85 58 84 59   2c
1319 : a9 00 a0 d0 85 5f 84 60   2b
1321 : a9 00 a0 e0 85 5a 84 5b   02
1329 : 4c bf a3 85 58 84 59 4c   96
1331 : bf a3 20 14 14 a9 07 8d   12
1339 : 86 02 20 4e 13 20 04 14   fd
1341 : 20 4e 13 a9 00 a6 41 20   fd
1349 : cd bd 4c 1f 14 a2 07 a0   a0
1351 : 09 4c e2 12 20 14 14 a9   c2
1359 : 07 8d 86 02 a2 07 a0 17   1c
1361 : 20 e2 12 a9 00 a6 42 20   2b
1369 : cd bd 4c 1f 14 20 14 14   c7
1371 : a9 07 8d 86 02 a2 07 a0   65
1379 : 25 20 e2 12 a5 41 8d 3d   be
1381 : 05 4c 1f 14 20 a8 13 20   cb
1389 : ed 13 a2 08 ad 00 30 a0   86
1391 : 08 4a b0 06 20 f6 13 4c   4a
1399 : 9e 13 20 fd 13 88 d0 f1   25
13a1 : 20 cd 13 ca d0 e6 60 a5   d7
13a9 : 41 a2 00 85 71 86 72 a2   46
13b1 : 03 06 71 26 72 ca d0 f9   8d
13b9 : a4 71 8c 8e 13 8c aa 0c   63
13c1 : 18 a9 30 65 72 8d 8f 13   5f
13c9 : 8d ab 0c 60 18 a5 f7 69   9c
13d1 : 28 85 f7 90 02 e6 f8 18   37
13d9 : ad 8e 13 69 01 8d 8e 13   9c
13e1 : 8d aa 0c 90 06 ee 8f 13   15
13e9 : ee ab 0c 60 a2 fc a0 05   5b
13f1 : 86 f7 84 f8 60 48 a9 2e   fe
13f9 : 91 f7 68 60 48 a9 2a 91   4a
1401 : f7 68 60 a5 d3 85 b4 a9   89
1409 : b6 a0 14 20 1e ab a6 b4   5c
1411 : 86 d3 60 38 20 f0 ff 86   37
1419 : b2 84 b3 4c 2d 14 a6 b2   f7
1421 : a4 b3 18 20 f0 ff a5 07   5d
1429 : 8d 86 02 60 ad 86 02 85   a8
1431 : 07 60 20 7b 14 a9 00 8d   8a
1439 : 20 d0 8d 21 d0 85 0c a9   06
1441 : e4 85 3f a9 14 85 40 e6   29
1449 : 0c a4 0c 88 b1 3f 48 c8   83
1451 : b1 3f a8 68 20 1e ab e6   48
1459 : 0c a5 0c c9 24 30 e8 ad   37
1461 : 18 d0 c9 15 d0 03 20 e1   60
1469 : 09 ad 11 d0 49 10 8d 11   15
1471 : d0 ad 0e dc 49 01 8d 0e   26
1479 : dc 60 ad 11 d0 29 ef 8d   44
1481 : 11 d0 ad 0e dc 29 fe 8d   56
1489 : 0e dc 60 33 0c c9 0c 6b   9a
1491 : 0d 0c 0b 22 0b 07 0c 2b   1b
1499 : 0c b7 0e 13 0f 35 0e 7a   2f
14a1 : 0d 55 0f d5 0f 5a 10 a7   2b
14a9 : 10 df 10 45 11 8d 08 5f   b2
14b1 : 12 95 11 74 12 20 20 20   44
14b9 : 00 0c 06 0d 06 0e 06 0f   ea
14c1 : 06 10 06 11 06 12 06 0c   94
14c9 : 0c 0d 0c 0e 0c 0f 0c 10   aa
14d1 : 0c 11 0c 12 0c 0c 12 0d   2f
14d9 : 12 0e 12 0f 12 10 12 11   65
14e1 : 12 12 12 08 15 32 15 5c   72
14e9 : 15 86 15 ae 15 d2 15 02   9d
14f1 : 16 2f 16 5f 16 94 16 c9   02
14f9 : 16 fe 16 33 17 68 17 9d   c7
1501 : 17 d2 17 05 18 34 18 93   93
1509 : 20 20 20 20 12 98 b0 c0   70
1511 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   10
1519 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   18
1521 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   20
1529 : c0 c0 c0 c0 c0 ae 92 0d   77
1531 : 00 20 20 20 20 12 dd 1e   94
1539 : 20 2a 2a 2a 2a 20 20 43   e9
1541 : 48 41 52 41 43 54 45 52   77
1549 : 2d 45 44 49 54 4f 52 20   9c
1551 : 20 2a 2a 2a 2a 20 98 dd   18
1559 : 92 0d 00 20 20 20 20 12   1e
1561 : dd 96 20 20 20 20 20 20   59
1569 : 42 59 20 52 45 49 4e 48   13
1571 : 41 52 44 20 42 41 52 54   11
1579 : 45 4c 20 20 20 20 20 20   b4
1581 : 98 dd 92 0d 00 20 20 20   10
1589 : 20 12 ad c0 c0 c0 c0 c0   cc
1591 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   90
1599 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   98
15a1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   a0
15a9 : c0 bd 92 0d 00 90 20 20   d3
15b1 : 20 20 20 20 5a 45 49 43   69
15b9 : 48 45 4e 53 41 54 5a 20   02
15c1 : 4e 49 43 48 54 20 41 4b   70
15c9 : 54 49 56 49 45 52 54 0d   d3
15d1 : 00 98 11 11 20 43 48 52   66
15d9 : 2d 4e 52 3a 20 20 20 20   cd
15e1 : 20 20 43 48 52 2d 53 45   52
15e9 : 54 3a 20 20 20 20 43 48   07
15f1 : 41 52 41 43 54 45 52 3a   41
15f9 : 20 9e 20 20 98 11 11 0d   e5
1601 : 00 20 20 20 20 20 20 20   e1
1609 : 20 20 20 20 20 20 20 20   09
1611 : 20 20 20 20 20 20 20 20   11
1619 : 20 20 20 20 9e 12 b0 c0   14
1621 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   20
1629 : c0 ae 92 9f 0d 00 9f b0   8a
1631 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   30
1639 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   38
1641 : c0 c0 ae 20 20 20 20 20   d5
1649 : 20 20 9e 12 dd 9a 20 31   f9
1651 : 32 33 34 35 36 37 38 20   0f
1659 : 9e dd 92 9f 0d 00 dd 96   f4
1661 : 20 45 44 43 20 20 20 54   ca
1669 : 43 48 20 20 20 4d 42 56   f1
1671 : 20 20 9f dd 20 20 20 20   09
1679 : 20 20 20 9e 12 dd 9a 31   62
1681 : 92 9e 2e 2e 2e 2e 2e 2e   1d
1689 : 2e 2e 12 9a 20 9e dd 92   3a
1691 : 9f 0d 00 dd 96 20 43 48   7b
1699 : 43 20 20 20 54 43 53 20   e5
16a1 : 20 20 4d 43 48 20 20 9f   d2
16a9 : dd 20 20 20 20 20 20 20   66
16b1 : 9e 12 dd 9a 32 92 9e 2e   b2
16b9 : 2e 2e 2e 2e 2e 2e 2e 12   81
16c1 : 9a 20 9e dd 92 9f 0d 00   29
16c9 : dd 96 20 4d 56 43 20 20   e3
16d1 : 20 52 42 48 20 20 20 4d   d2
16d9 : 43 53 20 20 9f dd 20 20   7c
16e1 : 20 20 20 20 20 9e 12 dd   18
16e9 : 9a 33 92 9e 2e 2e 2e 2e   ff
16f1 : 2e 2e 2e 2e 12 9a 20 9e   3b
16f9 : dd 92 9f 0d 00 dd 96 20   32
1701 : 4c 44 43 20 20 20 52 42   15
1709 : 56 20 20 20 44 49 52 20   94
1711 : 20 9f dd 20 20 20 20 20   40
1719 : 20 20 9e 12 dd 9a 34 92   dc
1721 : 9e 2e 2e 2e 2e 2e 2e 2e   91
1729 : 2e 12 9a 20 9e dd 92 9f   6d
1731 : 0d 00 dd 96 20 53 56 43   05
1739 : 20 20 20 52 43 48 20 20   f3
1741 : 20 53 44 43 20 20 9f dd   c2
1749 : 20 20 20 20 20 20 20 9e   46
1751 : 12 dd 9a 35 92 9e 2e 2e   d2
1759 : 2e 2e 2e 2e 2e 2e 12 9a   c2
1761 : 20 9e dd 92 9f 0d 00 dd   b8
1769 : 96 20 4c 53 31 20 20 20   62
1771 : 52 43 53 20 20 20 43 43   d4
1779 : 50 20 20 9f dd 20 20 20   75
1781 : 20 20 20 20 9e 12 dd 9a   e5
1789 : 36 92 9e 2e 2e 2e 2e 2e   df
1791 : 2e 2e 2e 12 9a 20 9e dd   85
1799 : 92 9f 0d 00 dd 96 20 4c   ea
17a1 : 53 32 20 20 20 4d 42 48   20
17a9 : 20 20 20 4c 43 45 20 20   8a
17b1 : 9f dd 20 20 20 20 20 20   0f
17b9 : 20 9e 12 dd 9a 37 92 9e   53
17c1 : 2e 2e 2e 2e 2e 2e 2e 2e   c1
17c9 : 12 9a 20 9e dd 92 9f 0d   0f
17d1 : 00 ad c0 c0 c0 c0 c0 c0   87
17d9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   d8
17e1 : c0 c0 c0 c0 bd 20 20 20   e7
17e9 : 20 20 20 20 9e 12 dd 9a   4d
17f1 : 38 92 9e 2e 2e 2e 2e 2e   49
17f9 : 2e 2e 2e 12 9a 20 9e dd   ed
1801 : 92 9f 0d 00 20 20 20 20   6a
1809 : 20 20 20 20 20 20 20 20   09
1811 : 20 20 20 20 20 20 20 20   11
1819 : 20 20 20 20 20 20 20 9e   16
1821 : 12 dd 9a 20 20 20 20 20   90
1829 : 20 20 20 20 20 9e dd 92   f9
1831 : 9f 0d 00 20 20 20 20 20   1f
1839 : 20 20 20 20 20 20 20 20   39
1841 : 20 20 20 20 20 20 20 20   41
1849 : 20 20 20 20 20 20 9e 12   27
1851 : ad c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   3d
1859 : c0 c0 c0 bd 92 98 0d 00   83
1861 : 20 20 20 20 20 20 20 20   61
1869 : 20 20 20 20 20 20 20 20   69
1871 : 20 20 20 20 20 20 20 20   71
1879 : 20 20 20 20 20 20 20 20   79
1881 : 20 20 20 20 20 20 20 00   41
1889 : b3 18 c2 18 d4 18 e3 18   ca
1891 : f6 18 09 19 1d 19 31 19   8a
1899 : 40 19 53 19 6a 19 7f 19   fd
18a1 : 90 19 a5 19 bc 19 d1 19   58
18a9 : e2 19 f7 19 06 1a 18 1a   ff
18b1 : 31 1a 45 44 49 54 20 43   07
18b9 : 48 41 52 41 43 54 45 52   ef
18c1 : 00 43 48 41 4e 47 45 20   12
18c9 : 43 48 41 52 41 43 54 45   d5
18d1 : 52 53 00 4d 4f 56 45 20   74
18d9 : 43 48 41 52 41 43 54 45   e5
18e1 : 52 00 4c 4f 41 44 20 43   6e
18e9 : 48 41 52 41 43 54 45 52   1f
18f1 : 2d 53 45 54 00 53 41 56   f0
18f9 : 45 20 43 48 41 52 41 43   5a
1901 : 54 45 52 2d 53 45 54 00   e3
1909 : 4c 4f 41 44 20 43 48 41   95
1911 : 52 41 43 54 45 52 2d 53   a1
1919 : 45 54 31 00 4c 4f 41 44   a2
1921 : 20 43 48 41 52 41 43 54   02
1929 : 45 52 2d 53 45 54 32 00   0d
1931 : 54 55 52 4e 20 43 48 41   4e
1939 : 52 41 43 54 45 52 00 54   17
1941 : 55 52 4e 20 43 48 41 52   77
1949 : 41 43 54 45 52 2d 53 45   50
1951 : 54 00 52 4f 54 41 54 45   4f
1959 : 20 42 59 54 45 20 48 4f   90
1961 : 52 49 5a 4f 4e 54 41 4c   fd
1969 : 00 52 4f 54 41 54 45 20   fd
1971 : 42 59 54 45 20 56 45 52   8c
1979 : 54 49 43 41 4c 00 52 4f   18
1981 : 54 41 54 45 20 43 48 41   f3
1989 : 52 41 43 54 45 52 00 52   63
1991 : 4f 54 41 54 45 20 43 48   d8
1999 : 41 52 41 43 54 45 52 2d   cf
19a1 : 53 45 54 00 4d 49 52 52   b9
19a9 : 4f 52 20 42 59 54 45 20   ff
19b1 : 48 4f 52 49 5a 4f 4e 54   61
19b9 : 41 4c 00 4d 49 52 52 4f   d9
19c1 : 52 20 42 59 54 45 20 56   7c
19c9 : 45 52 54 49 43 41 4c 00   e5
19d1 : 4d 49 52 52 4f 52 20 43   30
19d9 : 48 41 52 41 43 54 45 52   0f
19e1 : 00 4d 49 52 52 4f 52 20   4e
19e9 : 43 48 41 52 41 43 54 45   f5
19f1 : 52 2d 53 45 54 00 44 49   40
19f9 : 53 4b 2d 44 49 52 45 43   88
1a01 : 54 4f 52 59 00 53 45 4e   09
1a09 : 44 20 44 49 53 4b 2d 43   62
1a11 : 4f 4d 4d 41 4e 44 00 43   10
1a19 : 52 45 41 54 45 20 43 48   dc
1a21 : 41 52 41 43 54 45 52 2d   57
1a29 : 50 52 4f 47 52 41 4d 00   c3
1a31 : 4c 45 41 56 45 20 43 48   2e
1a39 : 41 52 41 43 54 45 52 2d   6f
1a41 : 45 44 49 54 4f 52 00 99   40
1a49 : 3d 3e 20 20 20 20 20 20   75
1a51 : 20 20 20 20 20 20 20 20   51
1a59 : 20 20 20 20 20 20 20 20   59
1a61 : 20 20 20 20 20 20 20 20   61
1a69 : 20 20 20 20 20 20 20 00   29
1a71 : 41 52 45 20 59 4f 55 20   d6
1a79 : 53 48 55 52 45 20 28 59   39
1a81 : 2f 4e 29 3f 20 00 53 54   02
1a89 : 41 54 55 53 3a 20 00 9a   8e
1a91 : 2a 20 9d 9d 05 00 53 45   0f
1a99 : 4c 45 43 54 20 31 2e 20   68
1aa1 : 43 48 41 52 41 43 54 45   ad
1aa9 : 52 00 53 45 4c 45 43 54   1d
1ab1 : 20 32 2e 20 43 48 41 52   9a
1ab9 : 41 43 54 45 52 00 50 52   65
1ac1 : 45 53 53 20 27 52 45 54   4b
1ac9 : 55 52 4e 27 20 54 4f 20   e2
1ad1 : 43 4f 4e 54 49 4e 55 45   c1
1ad9 : 9b 00 9b 44 49 53 4b 4f   df
1ae1 : 50 45 52 41 54 49 4f 4e   fa
1ae9 : 20 49 4e 20 50 52 4f 43   a1
1af1 : 45 53 53 2e 20 50 4c 45   bb
1af9 : 41 53 45 20 57 41 49 54   87
1b01 : 00 1e 12 50 4c 45 41 53   3a
1b09 : 45 20 53 57 49 54 43 48   f3
1b11 : 20 44 52 49 56 45 20 23   67
1b19 : 38 20 4f 4e 20 21 21 21   d1
1b21 : 20 20 20 20 20 20 20 20   21
1b29 : 92 00 00 1d 08 c1 07 9e   47
1b31 : 20 32 30 37 39 20 20 20   b3
1b39 : 20 20 20 20 20 20 20 20   39
1b41 : 20 20 20 20 20 20 00 00   81
1b49 : 00 a9 40 a0 08 85 5f 84   75
1b51 : 60 a9 96 a0 10 85 5a 84   df
1b59 : 5b a9 56 a0 c8 85 58 84   56
1b61 : 59 20 bf a3 4c 00 c8 00   17
1b69 : 00 00 ad 00 dd 29 fc 8d   0b
1b71 : 00 dd a9 30 8d 18 d0 a9   00
1b79 : cc 8d 88 02 a9 00 a2 0e   af
1b81 : a0 0f 8d 86 02 8e 20 d0   94
1b89 : 8c 21 d0 a9 3c a0 03 8d   ff
1b91 : 81 02 8c 82 02 a9 80 8d   11
1b99 : 91 02 a0 57 a9 c8 84 b2   97
1ba1 : 85 b3 cd 19 03 f0 16 8d   c2
1ba9 : 19 03 a9 00 8d 18 03 20   94
1bb1 : 02 fd d0 06 20 44 e5 4c   fb
1bb9 : 74 a4 6c 00 a0 6c 02 a0   51
1bc1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c2
1bc9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ca
1bd1 : 00 ff ff ff ff ff ff ff   d1
```

Listing 1. »Character-Editor« (Schluß)

Steel Slab

Auf nur einer einzigen Bildschirmseite läßt sich »Steel Slab«, das ideale Pausenspiel, unterbringen. Es ist vollständig in Maschinensprache geschrieben, arbeitet mit Sprites und Soft-Scrolling, benötigt einen Joystick und dürfte gerade richtig sein, um sich eben mal abzureagieren.

Geben Sie »Steel Slab« (Listing 1) mit dem MSE ein. Beim anschließenden Laden werden Sie feststellen, daß es sich um ein Basic-Programm handelt, das überwiegend aus PRINT-Zeilen besteht. Da deren Inhalt aber kaum fehlerfrei abgetippt werden kann, haben wir das Programm als MSE-Listing abgedruckt. Gestartet wird »Steel Slab« dennoch mit RUN. Um die erste Runde zu starten, drücken Sie bitte die RETURN-Taste. Die Spielhandlung besteht im beständigen Abschießen eines entgegenkommenden Balls. Die Steuerung übernimmt ein Joystick im Port 2. Beim Zusammenprall der beiden auf dem Bildschirm befindlichen Objekte wird das Spiel bis zum erneuten Betätigen der RETURN-Taste angehalten. Für Maschinensprache-Interessierte ist in Listing 2 der Objekt-Code abgedruckt. Einzelne Routinen wie zum Beispiel der Sound lassen sich durchaus in eigenen Programmen verwenden.

(P. Fröhlich/og)

```
start    * =  $2040    ;programmstart

puff1    * =  * + $40  ;puffer fuer sp1
puff2    * =  * + $0a  ;a bytes von sp2

;************* jet-sprite *************

sp2 .byte          %10000000,%00000000
    .byte %00000000,%10000000,%00000000
    .byte %00000000,%10000000,%00000000
    .byte %00000000,%10001100,%00000000
m1  .byte %00000000,%10001100,%00000000
    .byte %00000010,%01101100,%00000000
    .byte %00000001,%01011100,%00000000
    .byte %00010001,%01111101,%00000000
    .byte %00010010,%10101101,%00000000
    .byte %00101010,%01101010,%00000000
    .byte %00101010,%01101010,%00110000
    .byte %00101010,%01111010,%00110000
    .byte %10101010,%01111010,%10110000
    .byte %10101010,%01111110,%10110000
    .byte %00101010,%01111110,%11110000
    .byte %00001111,%11111111,%11111100
    .byte %00001111,%11111111,%11111100
    .byte %00000011,%11111111,%11110000
    .byte %00000000

;************ kugel-sprite ************

sp3 .byte %00000010,%10100000,%00000000
    .byte %00000110,%01101000,%00000000
    .byte %00011001,%10011010,%00000000
    .byte %00100101,%01011010,%00000000
    .byte %10010101,%01101010,%10000000
    .byte %10100101,%01011010,%10000000
    .byte %10011001,%10101010,%10000000
    .byte %10100110,%01101010,%10000000
    .byte %10101010,%10101010,%10000000
    .byte %10101010,%10101010,%10110000
    .byte %00101010,%10101010,%11111100
    .byte %00101010,%10101010,%11111100
    .byte %00001010,%10101011,%11111100
    .byte %00000010,%10101111,%11111111
    .byte %00000000,%11111111,%11111111
    .byte %00000000,%11111111,%11111111
    .byte %00000000,%11111111,%11111111
    .byte %00000000,%11111111,%11111111
    .byte %00000000,%00111111,%11111100
    .byte %00000000,%00111111,%11111100
    .byte %00000000,%00001111,%11110000
    .byte %00000000

;*********** gitter-zeichen ***********

ze1 .byte %11000000      ;gitter
    .byte %11000000
    .byte %11000000
    .byte %11000000
    .byte %11000000
    .byte %11000000
    .byte %11000000
    .byte %11111111

;********* label definitionen *********

v        =     $d000    ;vic-register
si       =     $d400    ;sid-register
form1    =     2040     ;spritepointer1
form2    =     2041     ;spritepointer2
form3    =     2042     ;spritepointer3
clr      =     $e544    ;clear screen
x1       =     v+0      ;laser x-pos.
y1       =     v+1      ;laser y-pos.
x2       =     v+2      ;jet   x-pos.
x3       =     v+4      ;kugel x-pos.
y3       =     v+5      ;kugel y-pos.
joy      =     $dc00    ;joystick-port2
kolli    =     v+30     ;sprite-sprite
zufall   =     $dc04    ;zufallszahl
flag     =     $02      ;rechts-links
milli    =     $eeb3    ;warten

;**************** daten ***************

;vic-daten                     register

data1    .byte 172,200,172,200 ; 0- 3
         .byte 172,000,000,000 ; 4- 7
         .byte 000,000,000,000 ; 8-11
         .byte 000,000,000,000 ;12-15
         .byte $00,$13,000,000 ;16-19
         .byte 000,$07,$03,$00 ;20-23
         .byte $18,$00,$00,$00 ;24-27
         .byte $07,$00,$00,$00 ;28-31
         .byte 000,000,000,000 ;32-35
         .byte 000,001,000,014 ;36-39
         .byte 014,005         ;40-42

;sid-daten                      register

data2    .byte %00000000,%00001010 ;0
         .byte %00000000,%00000000 ;2
         .byte %00010101           ;4
         .byte %00000000           ;5
         .byte %11010000           ;6
         .byte %00000000,%11000000 ;7
         .byte %00000000,%00000000 ;9
         .byte %10000001           ;11
         .byte %00000000           ;12
         .byte %11110000           ;13
         .byte %00000000,%00001011 ;14
         .byte %00000000,%00000000 ;16
         .byte %00100001           ;18
         .byte %00000000           ;19
         .byte %11110000           ;20
         .byte %00000000,%00001101 ;21
         .byte %11110010           ;23
         .byte %10011111           ;24
;************* bildaufbau *************

bildauf  ldy  #129        ;laser (sp1)
         sty  form1       ;
         iny              ;jet   (sp2)
         sty  form2       ;
         iny              ;kugel (sp3)
         sty  form3       ;

         lda  #11         ;hintergrund-
         sta  v+33        ;farbe = grau

         jsr  clr         ;grid plotten
;************ sp1 aufbauen ************

setup    ldy  #74         ;74 bytes
         lda  #$00        ;loeschen
loop1    sta  puff1-1,y ;
         dey              ;
         bne  loop1       ;
loop2    lda  data1   ,y ;vic
         sta  v       ,y ;initialisieren
         iny              ;
         cpy  #42         ;alle 42 daten?
         bne  loop2       ;jmp wenn nein

         lda  #%00010000 ;weiss
         sta  m1   -64   ;
         sta  m1+3 -64   ;
         asl              ;hellblau
         sta  m1+6 -64   ;
         lda  #%00000001 ;weiss
         sta  m1+1 -64
         sta  m1+4 -64   ;
         asl              ;hellblau
         sta  m1+7 -64   ;
;********* sid mit daten laden ********

sid      ldy  #25         ;24 daten
m2       lda  data2-1,y ;von  data2
         sta  si   -1,y ;nach si
         dey              ;y = 0 ?
         bne  m2          ;jmp wenn nein

;************** y-scroll **************

scroll   ldx  ze1+7       ;byte 7 in x
         ldy  #$07        ;7 bytes um 1
loop3    lda  ze1-1   ,y ;byte nach
         sta  ze1-0   ,y ;hinten ver-
         dey              ;schieben
         bne  loop3       ;
         stx  ze1         ;byte 0=byte 7

;*********** warteschleife ************

warten   ldy  #14         ;wartezeit
loop4    jsr  milli       ;
         dey              ;15 millisek.
         bne  loop4       ;warten

;********** joystickabfrage ***********

laser    lda  y1          ;
         sta  si+15       ;laser-sound
         cmp  #32         ;laser oben ?
         bcc  soundoff    ;jmp wenn ja
         sbc  #3          ;laser nach
         sta  y1          ;oben bewegen
         bne  shoot       ;äjmp shootü
soundoff lda  #$00        ;laser-sound
         sta  si+15       ;ausschalten
shoot    lda  joy         ;
         tax              ;
         and  #%00010000 ;feuerknopf ?
         bne  links1      ;jmp wenn nein
         lda  #%00000000 ;
         sta  kolli       ;bit 0-2 auf $0
         lda  #200        ;laser unten
         sta  y1          ;positionieren
links1   txa              ;
         and  #%00000100 ;links ?
         bne  rechts1     ;jmp wenn nein
         ldy  x2          ;
         cpy  #90         ;ganz links ?
         bcc  rechts1     ;jmp wenn ja
         dec  x2          ;nach links
rechts1  txa              ;
         and  #%00001000 ;rechts ?
         bne  gleich      ;jmp wenn nein
         ldy  x2          ;
         cpy  #250        ;ganz rechts ?
         bcs  gleich      ;jmp wenn nein
         inc  x2          ;nach rechts
gleich   ldy  x2          ;x1 =
         sty  x1          ;x2

;*********** kugel bewegung ***********

kugel    lda  zufall      ;
         cmp  #08         ;zufall = 8:256
         bcs  links2      ;
invers   lda  flag        ;
         eor  #%10000000 ;invertierung
         sta  flag        ;
links2   lda  flag        ;
         bmi  rechts2     ;jmp on set
         lda  x3          ;
         cmp  #90         ;ganz links ?
         beq  invers      ;jmp wenn ja
         dec  x3          ;nach links !
         bne  unten       ;äjmp untenü
rechts2  lda  x3          ;
         cmp  #250        ;ganz rechts ?
         bcs  invers      ;jmp wenn ja
         inc  x3          ;nach rechts !
unten    inc  y3          ;nach unten !

;************* kollision **************

crash    lda  kolli       ;
         tay              ;
         and  #%00000001 ;lasertreffer?
         beq  jetcrash    ;jmp wenn nein
         lda  #$08        ;laser + kugel
         sta  y3          ;nach ganz oben
         sta  y1          ;
         sta  kolli       ;reg. loeschen
         bne  nochmal     ;äjmp nochmalü
jetcrash tya              ;
         and  #%00000010 ;jet getroffen
         beq  nochmal     ;jmp wenn nein
loop5    lda  203         ;return
         cmp  #1          ;gedrueckt ?
         bne  loop5       ;jmp wenn nein
         jmp  bildauf     ;von vorne !
nochmal  jmp  scroll      ;

;************* spielende **************
```

Listing 2. Das Source-Code-Listing von »Steel Slab« enthält einige nützliche Anregungen für eigene Programme

```
programm : steel slab          0801 0b7b
-------------------------------------------
0801 : 4f 08 00 00 99 22 93 97   7d
0809 : 12 29 92 44 12 20 92 5f   08
0811 : 12 44 92 df 12 45 92 a0   bd
0819 : 12 29 92 45 12 20 a2 44   42
0821 : 92 da 12 45 92 db 12 29   f0
0829 : 92 cd 12 20 92 21 12 c8   37
0831 : 44 92 d9 12 45 92 d8 20   04
0839 : 12 3f 23 92 cc cb 21 12   da
0841 : 40 92 40 40 12 40 92 40   d0
0849 : 40 12 40 22 3b 00 9d 08   21
0851 : 01 00 99 22 92 40 40 12   4d
0859 : 4c 92 40 40 12 4c 92 40   55
0861 : 42 ac 40 41 dc 40 51 bd   c2
0869 : 40 52 12 2d 92 40 2a aa   26
0871 : 40 2a aa 30 2a ba 30 12   d4
0879 : 2a 92 ba 12 30 2a 92 be   f9
0881 : 12 30 92 2a be 12 b0 92   fa
0889 : 4f 12 bf bc 92 4f 12 bf   d4
0891 : bc 92 43 12 bf b0 92 40   f6
0899 : 42 22 3b 00 eb 08 02 00   c2
08a1 : 99 22 12 20 92 40 46 a8   6a
08a9 : 40 59 12 5a 92 40 25 da   db
08b1 : 40 12 55 92 aa 12 40 25   28
08b9 : 92 da 12 40 59 2a 40 26   79
08c1 : 92 aa 12 40 2a 2a 40 2a   7e
08c9 : 2a 30 92 2a 12 2a bc 92   80
08d1 : 2a 12 2a bc 92 4a 12 2b   41
08d9 : bc 92 42 12 2f bf 92 40   6d
08e1 : 12 bf bf 92 40 12 bf 22   ed
08e9 : 3b 00 39 09 03 00 99 22   6f
08f1 : bf 92 40 12 bf bf 92 40   10
08f9 : 12 bf bf 92 40 3f 12 bc   ed
0901 : 92 40 3f 12 bc 92 40 4f   c5
0909 : 12 b0 92 40 12 c0 c0 c0   cc
0911 : c0 c0 bf c0 c0 2c c8 2c   22
0919 : c8 2c 92 40 40 40 40 40   2c

0921 : 40 40 40 40 40 40 40 53   47
0929 : 40 40 40 47 43 40 58 40   9a
0931 : 40 40 47 40 40 22 3b 00   6d
0939 : 87 09 04 00 99 22 40 40   72
0941 : 40 40 40 40 41 40 4e 4e   a5
0949 : 45 40 4a 40 40 55 40 12   1d
0951 : d0 92 40 12 c0 92 40 40   df
0959 : 12 41 92 40 12 b0 92 40   2a
0961 : 4b 40 40 21 40 12 b0 92   7d
0969 : 40 4d 12 b2 5f 20 41 4c   bf
0971 : b8 92 47 12 c8 4c b9 92   81
0979 : 47 12 c8 4c ba 92 47 12   06
0981 : 29 92 4b 22 3b 00 d5 09   28
0989 : 05 00 99 22 12 4d 92 21   51
0991 : 12 d0 92 20 c4 12 a5 20   68
0999 : 92 ca 12 29 92 40 12 59   60
09a1 : 92 3f 20 12 48 d0 ba 39   86
09a9 : 92 48 21 12 59 92 40 12   39
09b1 : d0 c8 c0 92 2a 12 d0 b5   4a
09b9 : 29 92 50 12 4d 92 d5 20   83
09c1 : 12 4d 92 d8 20 4a 12 4d   71
09c9 : 92 db 20 12 29 92 41 12   e4
09d1 : 4d 22 3b 00 23 0a 06 00   99
09d9 : 99 22 92 d6 20 12 4d 92   f0
09e1 : d9 20 4a 12 4d 92 dc 20   bc
09e9 : 12 20 92 59 12 39 92 31   73
09f1 : 21 12 59 bf d3 48 d0 b7   9c
09f9 : 2e 92 47 21 12 20 92 47   61
0a01 : 12 39 bf 92 20 12 59 92   0f
0a09 : 40 21 12 48 d0 b7 4e 92   91
0a11 : 40 21 12 20 92 48 20 12   7b
0a19 : 33 ae 48 d0 ba 2d 92 22   73
0a21 : 3b 00 71 0a 07 00 99 22   15
0a29 : 41 12 d0 4d 92 4f 12 d4   e7
0a31 : c9 92 20 12 50 92 47 12   69
0a39 : a9 92 43 12 4d 92 41 12   d1
0a41 : d0 d0 92 45 12 29 92 40   fc
0a49 : 12 4d 92 4f 12 d4 2d 92   32

0a51 : 40 12 dc 2a 92 29 50 12   ef
0a59 : d0 92 4a 12 29 92 40 12   94
0a61 : 4d 92 5e 12 d0 29 c8 4d   e5
0a69 : 92 41 12 d0 4a 22 3b 00   dd
0a71 : bf 0a 08 00 99 22 92 29   7f
0a79 : 44 12 d0 92 4a 12 2c 92   58
0a81 : 42 12 d0 c0 92 da 12 50   01
0a89 : 92 43 12 ce 92 42 12 d0   40
0a91 : 4a 92 29 48 12 d0 92 4a   fe
0a99 : 12 2c 92 42 12 d0 c0 ba   ce
0aa1 : 30 92 43 12 ae 92 42 12   da
0aa9 : d0 2c 92 42 12 d0 4c 92   7a
0ab1 : 40 12 d0 2d 92 44 12 dc   21
0ab9 : c9 92 48 22 3b 00 0d 0b   20
0ac1 : 09 00 99 22 12 30 92 46   ee
0ac9 : 12 25 92 42 c9 12 40 45   13
0ad1 : 92 42 12 25 92 42 30 4c   42
0ad9 : 12 2d 92 44 12 d0 c9 92   a3
0ae1 : da 12 b0 af ce 92 44 12   9d
0ae9 : d0 d0 92 4a 12 2d 92 44   6d
0af1 : 12 d0 c9 ba 30 a3 ae 92   35
0af9 : 44 12 d0 ae 92 45 12 d0   8d
0b01 : 2d 92 5e 12 d0 28 92 29   3c
0b09 : 41 22 3b 00 52 0b 0a 00   d0
0b11 : 99 22 12 b0 92 4d 12 29   84
0b19 : 92 48 12 4d 92 45 12 d0   3b
0b21 : 4d 92 41 12 d0 4d 92 5e   c8
0b29 : 12 d0 d0 92 4e 12 58 92   26
0b31 : 29 42 12 b0 92 49 12 25   1c
0b39 : cb c9 92 41 12 d0 ba 92   6d
0b41 : cc cb 21 cc 12 58 92 21   45
0b49 : 22 3a 92 31 39 38 2c 31   bc
0b51 : 00 79 0b 0b 00 9e 34 ae   55
0b59 : 35 3a 53 54 45 45 4c 20   fb
0b61 : 53 4c 41 42 20 42 59 20   2d
0b69 : 50 45 54 45 52 20 46 52   fd
0b71 : 4f 45 48 4c 49 43 48 00   ce
0b79 : 00 00 f0 ff 8a 48 98 48   93
```

Listing 1. »Steel Slab« geben Sie bitte mit dem MSE ein. Gestartet wird das Spiel dann mit RUN.



Fehler-teufelchen

Tips & Tricks für Einsteiger, Ausgabe 3/86, Seite 79

Bei dem Einzeiler, der den Wochentag berechnet, wurde ein falscher Algorithmus verwendet. Der Einzeiler ist daher in der veröffentlichten Form nicht lauffähig. Mit dem folgenden Programm läßt sich zu jedem beliebigen Datum der korrekte Wochentag ermitteln.

```
10 INPUT T,M,J
20 IF M-3>=0 THEN M=M+1:
GOTO40
30 M=M+13:J=J-1
40 N=INT(365.25*J)+INT
(30.6*M)+T-621049
50 N=N-INT(N/7)*7
60 PRINT N
```

Kassenwart im Wohnzimmer, Sonderheft 7/85, Seite 114ff

Das Programm »Haushaltskasse« weist bei der Eingabe von Beträgen eine kleine Ungenauigkeit auf. Daher muß die Zeile 9950 geändert werden:

```
9950 A1$=A1$+RIGHT$("
{8SPACE}" +STR$(INT
(B*100+.5)),8)
```

Die besten Tips und Tricks, Sonderheft 2/86, Seite 141ff

Im Listing 10 auf der Seite 149 befindet sich in der Zeile 190 ein Druckfehler. Statt »POKE 32767 +1,D« heißt es richtig »POKE 32767+I,D«.

Der C 128D im ersten Test, Ausgabe 1/86, Seite 43 und 44

Die auf der Seite 44 im Bild 2 angegebene RESET-Taste (Nummer 3) ist in Wirklichkeit die RESET-Taste für das Diskettenlaufwerk. Bei dem mit der Nummer 4 bezeichneten Netzschalter handelt es sich um den Hardware-RESET für den Computer. Der Netzschalter ist auf der anderen Seite des Computers angebracht und ist im Bild 2 nicht darstellbar.

Vielstimmig, Sonderheft 2/86, Seite 9ff

In den Zeilen »0« und »1« im Listing 1 darf zwischen dem POKE-Befehl und der folgenden Zahl kein Leerzeichen eingegeben werden. Es heißt statt »POKE 2053,...« »POKE2053,...«.

Der VC 20 als Musik Maestro, Sonderheft 3/86, Seite 88ff

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, daß dieses Programm nur mit einer 8-KByte-Erweiterung funktioniert.

Aufgebohrt, Ausgabe 1/86, Seite 144ff

Im Bestückungsplan zum »1541-IEEE« (Bild 3) sind die Zahlen »13« und »24« an der Anschlußleiste vertauscht.

Tips und Tricks zum EPROMer, Ausgabe 4/86, Seite 90

In der Stückliste zum EPROM-Brenner wurde das Bauteil »C4« falsch ausgezeichnet. Statt »100µF« gehört an diese Stelle ein »100nF«-Kondensator. Für den Widerstand »R6a« kann ein »47 Ohm«- und für »R6b« ein »470 Ohm«-Widerstand eingesetzt werden.

Autochange für C 128, Ausgabe 4/86, Seite 84

Im Listing 1 stimmen die Zeilen 340 und 350 nicht. Löschen Sie diese beiden Zeilen und geben dafür die folgenden ein:

```
340 PRINT"▒     INSTALLIEREN DES BOOT-SEKTORS
345 PRINT"   BITTE ENTFERNEN SIE EINEN EVTL.
350 PRINT"    VORHANDENEN SCHREIBSCHUTZ UND
360 PRINT"       DRUECKEN SIE EINE TASTE
```

Quadrophonie im Betriebssystem, Ausgabe 4/86, Seite 48

Die in Bild 4 angegebene Speicheraufteilung des EPROMs ist falsch. Natürlich beginnt der Speicherbereich für ein »27128«-EPROM bei »$0000« und endet bei »$3FFF«.

Tips & Tricks zum C 128, Ausgabe 3/86, Seite 84

Im vorletzten Absatz auf der linken Seite steht, daß sich das Interface durch Drücken der RUN/STOP-RESTORE-Taste oder durch den Befehl »SYS 5123« abschalten läßt. Das ist nur bedingt richtig, denn der richtige Befehl zum Abschalten des Interfaces lautet »BANK 0:SYS 5123«

Kampf um Rom, Sonderheft 3/86, Seite 146ff

Im Listing 1 auf der Seite 148 fehlt in der Zeile 6 ein POKE-Befehl.

```
6 FOR I=5120 TO 6423:READ
K:POKEI,K:...
```





Tips & Tricks für Einsteiger

Kennen Sie den geheimnisvollen Gänsefüßchenmodus? Wenn auch nicht dem Namen nach, so sind Sie bestimmt einmal mit den Auswirkungen konfrontiert worden. Darüber hinaus gibt es ein paar Tricks, um Bildschirmausgaben schöner zu gestalten und einen Hinweis auf die Rechengenauigkeit des C 64.

Programme von Datasette nachladen

Mit Hilfe des folgenden POKEs wird das nächste Programm von der Datasette nachgeladen und automatisch gestartet:

```
POKE 631,131 : POKE 198,1 : END
```

Funktionsweise:

Dem C 64 wird durch den ersten POKE vorgetäuscht, es würde gerade die SHIFT-RUN/STOP-Taste gedrückt. Der Code dieser Tastenkombination (131) wird in den Tastaturpuffer ab Adresse 631 geschrieben. Daraufhin muß dem Computer noch mitgeteilt werden, daß sich in diesem Tastaturpuffer ein noch nicht bearbeiteter Tastencode befindet (POKE 198,1).

(Hans Ippisch/tr)

Texte formatieren

Oft hat man das Problem, Texte entweder mittezentriert oder rechtsbündig auszugeben. Mit einer der folgenden kleinen Basic-Zeilen ist dies am einfachsten zu realisieren.

Mittezentrierung:

```
FOR I = 1 TO (40-LEN(A$))/2 : PRINT " ";:NEXT:PRINT A$
```

Rechtsbündig:

```
FOR I = 1 TO 40-LEN(A$):PRINT " ";:NEXT:PRINT A$
```

In der Variablen A$ muß jeweils die zu formatierende Textzeile enthalten sein.

(Hans-Peter Harmann/tr)

INPUT ohne Fragezeichen

Eine von vielen Möglichkeiten, das lästige Fragezeichen beim INPUT-Befehl wegzubekommen, ist die folgende:

```
OPEN 1,0 : INPUT #1,A$ : CLOSE 1
```

(tr)

Rundungsfehler

Wie jedermann weiß, ist die Rechengenauigkeit des C 64 ziemlich gering. Manchmal werden gerundete Ergebnisse angezeigt, die zwar richtig aussehen, deren mit Hilfe der INT-Funktion ermittelter ganzzahliger Teil ganz anders aussieht, nämlich um eins kleiner ist. Ein Beispiel:

1/50*100=2, aber

INT(1/50*100)=1!

Dies kann man verhindern, indem man die Zahl erst mit »STR$« in einen String umwandelt, mit »VAL« daraus wieder eine Zahl macht und dann die ganze Zahl ermittelt, also

INT(VAL(STR$(1/50*100)))=2.

Dieser Trick ist vor allem nützlich bei Rechnungen, bei denen die 9/10-Rundung schon zu ungenau ist.

(Wolfgang Müller/tr)

»Der Gänsefüßchenmodus«

Angenommen, Sie schreiben gerade an einem Basic-Programm. Mittels einer PRINT-Anweisung möchten Sie einen Text ausdrucken.Beispiel: `PRINT "DIS IST EIN TEXT...`

Hoppla, »dies« schreibt man natürlich mit »ie«. Also mit dem Cursor wieder nach links und den Fehler ausbessern. Aber halt! Da erscheinen plötzlich so komisch reverse Zeichen wenn man eine der Cursor-Tasten drückt! Ist mein C 64 kaputt?

Keine Sorge, der C 64 ist völlig in Ordnung. Die Erklärung dieses Phänomens lautet »Gänsefüßchenmodus«. Angenommen, Sie möchten, daß der Computer an einer bestimmten Stelle im Programm den Bildschirm löscht. Tippen Sie einmal folgendes ein:

```
10 PRINT"
```

und drücken dann die Taste für »Bildschirm löschen«. Was passiert? Der Bildschirm wird nicht sofort gelöscht, sondern nach dem Anführungszeichen erscheint ein »reverses Herz«. Dies ist der »Steuercode« für »Bildschirm löschen«. Wenn Sie jetzt »RUN« eintippen, wird der Bildschirm tatsächlich gelöscht. Wir halten fest: Sobald Sie in einer Zeile das erste Mal das Anführungszeichen eingeben, werden alle darauffolgenden Cursorbewegungen und Direktbefehle nicht mehr ausgeführt, sondern in einen »computerlesbaren« Code übersetzt. So lassen sich gezielt bestimmte Cursorpositionen ansteuern.

Übrigens: Alle unsere Basic-Listings sind von diesen, auf Papier nur schwer zu unterscheidenden Steuerzeichen befreit. Wenn Sie in der 64'er zum Beispiel folgendes sehen, dann dürfen Sie die Anweisungen in den geschweiften Klammern nicht ausführen, sondern müssen die entsprechende Taste drücken.

Beispiel: `10 PRINT "{CLR,3DOWN}TEST"`

Also zuerst die »Bildschirm löschen«-Taste (CLR) und dann dreimal die »Cursor nach unten«-Taste (DOWN) drücken. Doch zurück zu unserem Anfangs genannten Problem: Was tun, wenn man nun einmal einen Tippfehler gemacht hat und die Cursor-Tasten benötigt, um diesen zu verbessern? Dazu müssen wir den Gänsefüßchen-Modus erst wieder ausschalten. Dies kann auf zwei Arten geschehen. Erstens: Wir drücken die SHIFT und die RETURN-Taste (dadurch wird das, was wir bis jetzt eingegeben haben, vom Computer ignoriert).

Oder zweitens: Wir drücken erneut das Anführungszeichen. Beide Methoden schalten den Gänsefüßchenmodus aus und erlauben wieder normale Cursorbewegungen. Experimentieren Sie ruhig einmal mit diesem Modus. Sie wissen ja: Übung macht den Meister.

(tr)

Stichwort: Directory

Die wirklich einfachste Methode, das Disketten-Inhaltsverzeichnis ohne Programmverlust zu betrachten, ist folgende:

```
POKE254, PEEK(45): POKE255, PEEK(46): POKE44,192: LOAD "$",8
```

Das Directory kann nun gelistet werden. Alle anderen Eingaben, wie »RUN«, »NEW« oder ähnliches führen jedoch zu einem »out of memory error«. Zum Weiterarbeiten mit dem Basic-Programm sind noch drei POKEs einzugeben:

```
POKE45, PEEK(254): POKE46, PEEK(255): POKE44,8
```

Ein eventuell vorhandenes Basic-Programm bleibt erhalten und kann normal fortgesetzt werden.

(tr)

Tips & Tricks zum C 16

Auch zu Commodores Kleinstem haben wir ein paar nützliche Programmierhinweise gesammelt. Zum Beispiel eine kurze Hardcopy-Routine zum Ausdruck des Textbildschirms.

Noch vor gar nicht allzu langer Zeit wurde der C 16/C 116 noch liebevoll als das »schwarze Schaf« der Commodore-Familie bezeichnet. Langsam kommen jedoch immer mehr Leute darauf, daß dieser Computer, mit einer Speichererweiterung ausgerüstet, eine durchaus ernstzunehmende Alternative zum C 64 ist; wenn nur nicht der überwältigende Software-Vorteil des größeren Bruders wäre. Unser Beitrag, um dem C 16 etwas auf die Sprünge zu helfen, ist die Tips & Tricks-Ecke. Dabei zeigt sich wieder einmal, daß wir eine Zeitschrift von Lesern für Leser sind. Zum größten Teil bestimmen Sie durch Ihre Beiträge das Angebot unserer Tips & Tricks-Rubrik. Wenn Ihnen ein Programmiertrick bekannt ist, und möge er Ihnen noch so selbstverständlich erscheinen, schicken Sie ihn an die 64'er-Redaktion! Auch wäre es für uns interessant zu wissen, ob unsere Leser sich auch weiterhin eine Tips & Tricks-Ecke zum C 16 wünschen. (tr)

Windows im Programm

Im Sonderheft zum C 16 wird auf die Möglichkeit hingewiesen, Bildschirmfenster innerhalb eines laufenden Programms zu erstellen. Die beschriebenen Methoden sind jedoch weiter verbesserungsfähig.

Unter Umgehung des Escape-Modus: Die Koordinaten zur Festlegung eines Windows können direkt in die Systemadressen für die aktuelle Bildschirmgröße »gePOKEt« werden.

```
Adresse
2021 ($07E5): unterer Rand          (Zeile/»esc-B«)
2022 ($07E6): oberer Rand           (Zeile/»esc-T«)
2023 ($07E7): linker Rand          (Spalte/»esc-T«)
2024 ($07E8): rechter Rand         (Spalte/»esc-B«)
```

Ein Beispiel: Mit `POKE 2022,2` wird die erste Bildschirmzeile »eingefroren« (zum Beispiel als Titelzeile), indem der obere Rand des aktuellen Bildschirms herabgesetzt wird.

Der Normalzustand (Window = normale Bildschirmgröße) wird wie üblich durch zweimaliges Drücken der Home-Taste beziehungsweise durch `PRINT"{2x Home}"` wiederhergestellt.

(Gerd Watza/tr)

Hardcopy-Routine

Wenn Sie einen Drucker an Ihren Computer angeschlossen haben, können Sie mit Hilfe dieser kleinen Unterroutine (Listing) den Bildschirminhalt zu Papier bringen.

Aufgerufen wird das Programm durch »GOSUB 1000«. Um den Bildschirminhalt herum wird ein Rand gedruckt.

(Jürgen Hagen/tr)

Programm-Beschreibung

Zeile:	
1020	Eröffnen eines Drucker-Kanals
1030	Erweitern des Feldes X$ auf insgesamt 42 Bindestriche
1040	Drucken des Feldes X$ als obere Umrandung
1050	Schleife zur Erzeugung von 25 Zeilen mit der Initialisierung der linken Umrandung
1060	Schleife zum PEEKen von 40 Zeichen pro Bildschirmzeile
1070	Ende der Zeichenschleife
1080	Ende der Zeilenschleife mit der rechten Umrandung
1090	Drucken des Feldes X$ als untere Umrandung sowie einige Leerzeilen
1100	Drucken weiterer Leerzeilen, Schließen des Druckers, Löschen der Felder X$ und Y$ sowie ein »RETURN« für den Fall, daß in diese Routine durch ein »GOSUB« verzweigt wurde.

```
1000 REM HARDCOPY-ROUTINE
1020 OPEN 4,4,0
1030 FOR X=1 TO 42:X$=X$+"-":NEXT X
1040 PRINT#4,X$
1050 FOR X=0 TO 24:Y$="!"
1060 FOR Y=1 TO 40:Y%=PEEK(3071+X*40+Y):IF Y%<32 THEN
     Y%=Y%+64
1070 Y$=Y$+CHR$(Y%):NEXT Y
1080 Y$=Y$+"!":PRINT#4,Y$:NEXT X
1090 PRINT#4,X$:PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4:PRINT#
     4:PRINT#4
1100 PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4:CLOSE4:X$=
     "":Y$="":RETURN
```

Listing »Hardcopy-Routine« für C 16 / C 116 / Plus 4

Das seltsame Listing

Wer glücklicher Besitzer des C 16-Sonderheftes (3/86) ist, wird sich beim Abtippen des Farbdemos auf Seite 22 etwas gewundert haben: Das Listing befindet sich nämlich in einem absolut »unabtippbaren« Zustand. Unser Umsetzprogramm für die Steuerzeichen (CLR, Farben etc.) hat die Verarbeitung dieses Listings verweigert. Nachfolgend finden Sie nun die fehlerfreie Version. (tr)

```
10 REM *******************************
20 REM *                             *
30 REM *   (C 16)  FARBDEMO    (116)  *
40 REM *           --------          *
50 REM *   CHRISTIAN QUIRIN SPITZNER  *
60 REM *   GRUBERSTR. 53, 8011 POING  *
70 REM *   TELEFON:      08121/81100  *
80 REM *                             *
90 REM *******************************
100 COLOR0,4
110 COLOR4,4
120 PRINT"{CLR,DOWN,BLACK,10SPACE}F A R B D E M O"
130 PRINT"{10SPACE}===============(DOWN}"
140 PRINT" H{2SPACE}S W R Z P G B G O B G R B H D H"
150 PRINT" E{2SPACE}C E O Y U R L E R R E O L E U E"
160 PRINT" L{2SPACE}H I T A R U A L A A L S A L N L"
170 PRINT" L{2SPACE}W E . N P E U B N U B A U L K L"
180 PRINT" I{2SPACE}A S . . U N . . G . G . G B E G"
190 PRINT" G{2SPACE}R S . . R . . . E . R . R L L R"
200 PRINT" K{2SPACE}Z . . . . . . . . . U . U A B U"
210 PRINT" E{2SPACE}. . . . . . . . . . E . E U L E"
220 PRINT" I{2SPACE}. . . . . . . . . . N . N . A N"
230 PRINT" T{2SPACE}. . . . . . . . . . . . . . U ."
240 PRINT
250 FOR J=7 TO 0 STEP -1
260 :  PRINT"{BLACK}"J;
270 :  FOR I=1 TO 16
280 :  COLOR 1,I,J
290 :  PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE,RVOFF}";
300 :  NEXT I
310 :  PRINT
320 NEXTJ
330 GETKEYA$
©64'er
```

Listing »Farbdemo«. Zeigt alle 121 Farben des C 16.



64'er Extra

Diesmal ist das 64'er-Extra DFÜ-Freunden gewidmet. In der neunten Ausgabe finden Sie Wissenswertes über die RS232-Schnittstelle des C 64. Für die Neulinge in Sachen DFÜ haben wir Telefonnummern von bundesweiten Mailboxen überprüft.

Datenfernübertragung

VWahl	Rufnummer	Art	System-Name	Parameter
0201	787051		PAD Essen	300 8N1
0201	791021		PAD Essen	1200 8N1
0201	793003		PAD Essen	1200/75 8N1
0202	463678	p	Ronsdorfer	7N1
0202	559350	p	Tölleturm	7N1
0202	666403	p	M.A.B.P.	7N1
0209	271666	k	Multi-Box	8N1
02101	66778	k	Rushware	7N1
02101	274337	p	Neusser CC	7E1
02102	475400	k	Ratev	7E1
0211	324517	k	EDV	7E1
0211	329318		PAD D'Dorf	300 8N1
0211	329249		PAD D'Dorf	1200 8N1
0211	320748		PAD D'Dorf	1200/75 8N1
0211	340071	k	Data Becker	7E1
0211	686015	p	BHD	7N1
0211	5047865	k	Epson	7E1
02151	69493	k	Datalogic	7E1
02151	476567	p	KWCS/BDVI	8N1
02151	801339	k	KIS	7E1
02161	200928	k	Symic	7E1
02174	3371	p	BCO	7N1
02202	50033	k	Comp. Center	8N1
02204	57025	k	Creat. Datab.	7N1
02208	72966	k	City Comput.	7N1
0221	2911		PAD Köln	300 8N1
0221	2931		PAD Köln	1200 8N1
0221	2951		PAD Köln	1200/75 8N1
0221	371076	k	WDR Komcomp	8N1
0221	512640	p	Hacker Box K.	7N1
0221	558336	?	Bit-Dschungel	7N1
0221	841370	p	Ghoss Box	7N2
0221	1616284	k	Saturn	8N1
02236	63371	p	MagicMountain	7N2
0231	57011		PAD D'mund	300 8N1
0231	52011		PAD D'mund	1200 8N1
0231	52081		PAD D'mund	1200/75 8N1
02364	13826	p	H.I.B.	7N1
02374	13420	p	MMB	7E1
02383	50866	?	IGS	7N1
0251	522790	p	MAUS	7N1
02594	85991	?	Data-Service	7N2
030	240001		PAD Berlin	300 8N1
030	240081		PAD Berlin	1200 8N1
030	240061		PAD Berlin	1200/75 8N1
030	2118390	p	Jacobi's	7N1
030	4144068	k	Gerb-Net	7N1
030	4328231	p	C.D.S.	7N1
030	4926643	p	Telemail	7N1
040	441231		PAD Hamburg	300 8N1
040	441261		PAD Hamburg	1200 8N1
040	441281		PAD Hamburg	1200/75 8N1
040	816132	p	VMSR	7N1
040	2512371	p	MCS	7N1
040	2993461	p	MBS	7N1
040	4916117	p	HH Info Serv.	7N1
040	5383216	p	TMC	7N1
040	5593129	p	VMS	7N1
040	6323517	p	Clinch	7N1
040	6771114	p	Snobsoft	7N1
040	6936657	p	M.A.G.	8N1
04102	59614	p	A.I.D.S.	Box 7N1
04131	81148	p	Merlin Box	7N1
0421	170131		PAD Bremen	300 8N1
0421	14291		PAD Bremen	1200 8N1
0421	15077		PAD Bremen	1200/75 8N1
0421	425193	p	BMS	7N1
0441	75387	k	Gepard	8N1
04683	554	p	Comal Mail	8N1
04841	1881	p	Tine	8N1
0511	326651		PAD Hannover	300 8N1
0511	327481		PAD Hannover	1200 8N1
0511	327591		PAD Hannover	1200/75 8N1
0511	743878	p	Aquila	8N1
05121	42113	p	Com-Data	8N1
0521	59011		PAD Bielefeld	300 8N1
0521	59021		PAD Bielefeld	1200 8N1
0521	59041		PAD Bielefeld	1200/75 8N1
0561	498669	p	DARC	7N1
05931	18948	k	CompuCamp	7E1
06154	51433	k	Decates	7N1
06174	5355	k	KFC Info Sys	7N1
06181	48884	k	Otis	7N1
06187	25828	?	Thor	7N1
0621	12302	p	Spima	8N1
0621	409085		PAD Mannheim	300 8N1
0621	39941		PAD Mannheim	1200 8N1
0621	39951		PAD Mannheim	1200/75 8N1
0621	413091	k	Telebox	8N1
06233	65710	p	Lucky	8N1
06234	6353	p	MSM	7E1
06432	7384	k	PC Billboard	7N1
0681	810011		PAD Saarb'ken	300 8N1
0681	810031		PAD Saarb'ken	1200 8N1
0681	810051		PAD Saarb'ken	1200/75 8N1
069	20281	k	PAD Frankf.	300 8N1
069	20291	k	PAD Frankf.	1200 8N1
069	20201	k	PAD Frankf.	1200/75 8N1
069	6638191	k	Commodore Box	8N1
07024	53650	p	F.B.W.	7N1
07031	26166	p	Elias	7N1
0711	299171		PAD Stuttgart	300 8N1
0711	299061		PAD Stuttgart	1200 8N1
0711	299291		PAD Stuttgart	1200/75 8N1
0711	461032	p	PFM	8N1
0711	837686	p	MSK	7N1
0721	60241		PAD Karlsruhe	300 8N1
0721	60381		PAD Karlsruhe	1200 8N1
0721	60581		PAD Karlsruhe	1200/75 8N1
08151	13922	p	MVS	7E1
0821	36791	k	PAD Augsburg	300 8N1
0821	36781	k	PAD Augsburg	1200 8N1
0821	36761	k	PAD Augsburg	1200/75 8N1
0831	69330	k	GES/Graf	8N1
0841	55887	p	Schinfo-Box	7N1
089	228730		PAD München	300 8N1
089	228630		PAD München	1200 8N1
089	228758		PAD München	1200/75 8N1
089	392289	p	Hitech Jr.	8N1
089	557638	k	HC-Mailbox	7N1
089	596422	k	Tedas 1	8N1
089	598423	k	Tedas 2	8N1
089	831288	k	Lauche&Maas	7E1
089	837023	k	HDS-Mailbox	8N2
089	3614526	p	IRATA	8N1
089	7931332	p	Phoenix	8N2
089	8120338	p	ACM	7N1
089	8545402	k	PRO-Box	8N1
0911	20571		PAD Nürnberg	300 8N1
0911	20541		PAD Nürnberg	1200 8N1
0911	20501		PAD Nürnberg	1200/75 8N1
0911	330039	p	MB System	7N1
0911	574160	p	Smurf-o-Box	8N1

Tabelle 1. Deutsche Mailboxen

Bit (dez. Wert)	Bedeutung
	1.) Kontrollregister (8 Bit)
Bit 7 (128)	0 = 1 Stop-Bit 1 = 2 Stop-Bits
Bit 6 (64) / Bit 5 (32)	0 0 } 8 Daten-Bits; 0 1 } 7 Daten-Bits; 1 0 } 6 Daten-Bits; 1 1 } 5 Daten-Bits
Bit 4 (16)	nicht benutzt
	Baudraten (Bit/sec)

	nicht impl.	50	75	110	134,5	150	300	600	1200	1800	2400
Bit 3 (8)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Bit 2 (4)	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Bit 1 (2)	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Bit 0 (1)	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

2.) Kommandoregister (8 Bit)

				keine Paritätsüberprüfung (alle vier Komb.)	ung. Par.	ger. Par.	Bit 8:1 ohne Par.	Bit 8:0 ohne Par.
Bit 7 (128)	0	0	1	1	0	0	1	1
Bit 6 (64)	0	1	0	1	0	1	0	1
Bit 5 (32)	0	0	0	0	1	1	1	1

Bit (dez. Wert)	Bedeutung
Bit 4 (16)	0 Vollduplex 1 Halbduplex
Bit 3 (8)	nicht benutzt
Bit 2 (4)	nicht benutzt
Bit 1 (2)	nicht benutzt
Bit 0 (1)	0 Freilaufmodus (3-Draht) 1 Hardwarehandshake (X-Draht)

Tabelle 2. Funktion des Kontroll- und Kommandoregisters

Bedeutung der Abkürzungen:
k Kommerzielle Box (von Firmen unterhalten etc.)
p Private oder Clubbox
? Zuordnung war nicht ohne weiters möglich
PAD Datex-P-Vermittlungsstelle
Die Angaben zur Parametereinstellung entsprechen dem üblichen Format:
Anzahl der Bits, Parität, Anzahl der Stop-Bits:
8N1 : 8 Bit, keine Parität (none Parity), 1 Stop-Bit
7E1 : 7 Bit, gerade Parität (even Parity), 1 Stop-Bit
7O2 : 7 Bit, ungerade Parität (odd Parity) , 2 Stop-Bits.

RS232-Schnittstelle des C 64

Über die Geräteadresse 2 im OPEN-Befehl kann die RS232-Schnittstelle des C 64 und VC 20 aktiviert werden. Gleichzeitig mit diesem Befehl wird die Übertragungsart eingestellt:

OPEN 2,2,2, CHR$(Kontrollregister)+CHR$(Kommandoregister)

Man sollte beachten, daß der C 64 zwar mit 1200 bit/s senden, aber maximal 600 bit/s empfangen kann. Ursache dafür sind Timing-Probleme. 1200 bit/s Vollduplex können mit den Standard-RS232-Routinen des C 64 nicht erreicht werden.

Alle ...2-Signale beziehen sich auf einen Hilfskanal. Etwa auf den 75 bit/s-Kanal bei einer 1200/75 bit/s-Übertragung.

Der C 64 arbeitet am User-Port nur mit TTL-Pegeln (0V oder 5V). Um diese Signale auf die RS232-Norm (-15 ...-3V für log. 1 und +3 ... +15V für log. 0) zu bringen, braucht man eine einfache Interface-Schaltung. Dazu gibt es einen interessanten Baustein, den MAX232 (Spezial Elektronik, München). Ein MAX232 enthält zwei RS232-Treiber und zwei Empfänger.

RS232C-Norm

Pin	Signal (EIA)	DIN	CCITT	Bedeutung	User-Port-Anschluß C 64/C 128 (VC20)
1	Masse	E1	101	Chassis-Masse	A-GND
2	TD	D1	103	Transmit Data, Sendeleitung	M-PA2 (M-CB2) Ausgang
3	RD	D2	104	Received Data, Empfangsleitung	B-Flag2/C-PB0 (Brücke) (B-CB1/C-PB0)
4	RTS	S2	105	Request to Send, Modem sendebereit?	D-PB1 Ausgang
5	CTS	M2	106	Clear to Send, Modem sendebereit	K-PB6 Übertragung kann beginnen (Modem-seitig)
6	DSR	M1	107	Data Set Ready, Modem einschalten	L-PB7
7	Masse	E2	102	Signalmasse	N-GND
8	DCD	M5	109	Data Carrier Detect, Carrier-Ton empfangen für Testzwecke	H-PB4
9, 10	—	—	—		
11	—	S5	126	Select Transmit Frequency, hohe Sendefrequenzlage einschalten	
12	DCD.2	HM5	122	Secondary Carrier Detect	
13	CTS.2	HM2	121	Secondary Clear to Send	
14	TD.2	HD1	118	Secondary Transmit Data	
15	TC	T2	114	Transmitter Signal Clock, Sendetakt von der DÜE	
16	RD.2	HD2	119	Secondary Received Data	
17	RC	T4	115	Empfangstakt von der DÜE	
18	—	—	—	nicht belegt	
19	RTS.2	HS2	120	Secondary Request to Send	
20	DTR	S1.2	108.2	Data Terminal Ready, Computer sendebereit	E-PB2 Ausgang
21	SQ	M6	110	Signal Quality Detect Empfangsgüte	
22	RI	M3	125	Ring Indicator, Ankommender Ruf	F-PB3
23	—	S4	111	Data Signalling Rate Selector, hohe Übertragungsgeschw. einschalten	
24	—	T1	113	Transmitter Signal Clock, Sendetakt zur DÜE	

DÜE Datenübertragungs-Einrichtung (Modem, Akustikkoppler)
DEE Datenend-Einrichtung (Drucker oder Computer)

Tabelle 3. Pinbelegung der V.24-Schnittstelle

C 128-Reisebericht

Der C 128 ist immer noch auf weiten Strecken »Neuland«. Dieser Reisebericht gibt nützliche Tips & Tricks zum Umgang mit dem Computer.

Wir glaubten unseren Korrespondenten, der sich seit einiger Zeit auf einer Forschungsreise durch den unbekannten Kontinent Commodore 128 befindet, bereits von Bit-Monstern zerrissen, da flatterte uns sein zweiter Zwischenbericht auf den Tisch.

Oasen für Maschinenprogramme

Zwar verfügen wir im C 128 über enorm viel Speicherplatz, und man sollte meinen, daß die Unterbringung von einigen Bytes Assemblerprogramm keine Probleme bietet. Weit gefehlt! Probleme treten in dem Moment auf, indem durch das Programm Firmware-Routinen aufzurufen sind. Befindet sich das Programm dann im RAM unter dem Firmware-ROM, wird es recht kompliziert, jedesmal Bank-Umschaltungen mit einzubauen. Erfreulicherweise existiert aber ein gewaltiger Bereich, über dem kein ROM zu finden ist, so daß man sich um den ganzen Bank-Zirkus nicht zu kümmern braucht (jedenfalls nicht im Assembler-Programm). Ohne mit einem Basic-Programmtext in Konflikt zu geraten oder mit RAM-Bereichen, die für die Grafik notwendig sind, können einige Speicherteile unterhalb von $1C00 dienlich sein.

Da bietet sich zunächst einmal der Kassettenpuffer an. Er liegt im Gebiet $0B00 bis $0BFF. Zweierlei spricht allerdings gegen das Einlagern eigener Routinen dort:

1) Es gibt mehr Datasettenbenutzer als man glaubt! Und die ärgern sich immer fürchterlich, wenn ihre Interessen übergangen werden.

2) Nach jedem Reset ist dieser Bereich gelöscht. Das ist beispielsweise für ein OLD-Programm — das ja nun gerade in Aktion treten soll — recht unangenehm.

Benutzen Sie also diesen Speicherabschnitt nur dann, wenn Sie sicher sind, daß Sie keine Datasettenoperation während der Speicherverweildauer Ihres Maschinenprogrammes brauchen und legen Sie nur solche Programme oder Daten dort ab, denen ein Reset nicht allzu weh tut.

Falls Sie am C 128 ausgiebig die RS232C-Schnittstelle benutzen, dann überlesen Sie diesen Abschnitt, denn es geht um die Bereiche $0C00 bis $0CFF (RS232C-Eingabepuffer) und $0D00 bis $0DFF (das ist der Ausgabepuffer). Soweit ich feststellen konnte, wird dieser gesamte Bereich ausschließlich durch die genannte Schnittstelle benutzt, ansonsten gibt es keinen Hinderungsgrund, hier allerlei Programme oder Daten abzulegen.

Aber es kommt noch besser: Auch größere Maschinenprogramme finden Platz zwischen $1300 und 1BFF. Hier kommt ihnen nichts mehr ins Gehege. Ich empfehle Ihnen daher, das OLD-Programm aus dem ersten Teil dieser Serie (Ausgabe 2/85, Seite 43) mittels des Monitor-Kommandos T E000 E051 1300 dorthin zu verschieben. Weitere — noch vorzustellende — Nützlichkeiten sollen sich dort dann anschließen.

Noch einmal OLD

Gehen wir davon aus, daß OLD nun bei $1300 startet. Das Programm ist so gebaut, daß es auch verschobene Basic-Programme wieder restaurieren kann (falls der Zeiger $2D/2E noch stimmt). Das funktioniert auch einwandfrei, wenn man die Verschiebung durch einen Grafikbefehl bewirkt (wenn keine Grafik initialisiert wurde, startet der Basic-Text bei $1C00, sonst aber bei $4000). Allerdings ist es in diesem Fall wichtig, vor dem SYS-Aufruf noch die richtige Bank einzuschalten. Insgesamt heißt dann der OLD-Aufruf:

BANK0:SYS DEC("1300")

Im Basic-Interpreter findet sich bei $4F4F der Einsprung in eine Routine, die die Zeilenlinker neu berechnet. Im C 64-Modus kann man ein OLD einfach dadurch erreichen, daß man in die beiden ersten Speicherstellen des Basic-Textes (also in den ersten Zeilenlinker) irgendwelche von Null verschiedenen Werte schreibt und dann diese Routine aufruft (sie liegt im C 64-Modus an der Adresse $A533). Danach muß der Variablenstartvektor noch mit dem richtigen Wert beschrieben werden. Ein Programm dazu finden Sie in Happy-Computer, Ausgabe 10/85, Seite 48.

Zwar kann man beim C 128 auf diese Weise mittels $4F4F ein Programm wieder LIST-fähig machen, versucht man aber, eine Zeile dazuzuschreiben, bricht das System zusammen und man hat einen Reset vollführt.

LIST im Programm-Modus

Im C 64-Modus führt ein LIST im Programmtext automatisch zum Abbruch des Programms. Nicht so im C 128-Modus: Hier wird das Programm (oder der gewünschte Teil) brav abgebildet, und danach läuft das Programm weiter. Das ist für selbstmodifizierende Programme ein interessanter Aspekt.

Control-C

Erschrecken Sie bitte nicht, falls Sie unbeabsichtigt einmal gleichzeitig auf die Control- und die C-Taste gedrückt haben: Das gerade laufende Programm hält sofort an. Erst nach einem beliebigen weiteren Tastendruck setzt es die Arbeit fort. Wir haben also eine Pausentaste im Computer!

Zwei neue SPRDEF-Optionen

Nicht im Handbuch beschrieben sind zwei Möglichkeiten des SPRDEF-Befehls: Die Taste »C« bewirkt eine Kopierfunktion. Nach dem Drücken von »C« meldet sich der Sprite-Editor mit der Frage »COPY FROM?«. Eine nun eingegebene Sprite-Nummer führt dazu, daß das dazugehörige Spritemuster in das aktuelle Sprite geschrieben wird. Ein eventuell vorhandenes Muster wird überschrieben. Sinnvoll ist diese Option besonders beim Erstellen mehrerer ähnlicher Sprites, wie man sie beispielsweise für Trickfilme benötigt.

Ein Druck auf die F1-Taste hat übrigens dieselbe Wirkung: Gelangt man durch ein Versehen in diesen Kopiermodus, dann genügt ein RETURN, um ihn wieder zu verlassen.

Control-C erlaubt das Umschalten zwischen den verschiedenen Spritemustern. Nach dem Druck auf diese Tastenkombination verschwindet die aktuelle Spritenummer. Gibt man nun die gewünschte Nummer ein, erscheint das dazugehörige Muster zur weiteren Bearbeitung.

Zusätzliche Monitor-Kommandos

Die Symbole »$«, »+«, »&« sowie »%« können nicht nur — wie im Handbuch erwähnt — zum Definieren von Zahlen bestimmter Systeme (in der gleichen Reihenfolge: hexadezimal, dezimal, oktal sowie binär) verwendet werden, sondern auch als Kommandos. In diesem Fall bewirken sie eine Ausgabe der gewünschten Zahl in allen Zahlensystemen. Wollen Sie beispielsweise wissen, wie die Dezimalzahl 15 in anderen Systemen aussieht, dann geben Sie einfach ein:

+15

Es erscheint dann:

$0F
+15
&17
%1111

Etwas weniger klar in seiner Anwendung — und vielleicht deshalb auch im Handbuch nicht erwähnt — ist das Monitor-Kommando »J« (das hängt sicher mit Jump zusammen). Soweit ich bisher herausfinden konnte, hat »J« die gleiche Wirkung

wie »G« (also GO). Es startet ein Maschinenprogramm an der als Argument angegebenen Adresse. Die Syntax ist ebenfalls die gleiche wie die von »G«, also startet beispielsweise »J $01300« ein in Bank 0 bei Adresse $1300 liegendes Maschinenprogramm.

MERGE für den C 128

Außer dem OLD-Befehl vermißt mancher Benutzer des C 128 noch eine Möglichkeit, Basic-Programme zu verbinden, die durch einen MERGE-Befehl gegeben wird. Das Prinzip, das mit einem MERGE realisiert werden kann, unterstützt die strukturierte Programmierung. Es ist nämlich nun möglich, Programm-Module zu erstellen und zu speichern, die in sinnvoller Kombination zum Gesamtwerk verknüpft werden können.

Das hier abgedruckte Programm MERGE (Listing) können Sie wieder direkt mit dem Monitor eingeben. Es belegt den Adreßbereich von $01352 bis $013DD. Das Programm besteht aus zwei Teilen, zu denen der Inhalt der Speicherstelle $FA führt. Ist dieser Inhalt gleich Null, dann wurde MERGE zum ersten Mal aufgerufen. Der Vektor $2D/2E wird zwischengespeichert, vom Basic-Textende-Vektor $1210/1 zwei abgezogen und das Ergebnis nunmehr in den Textanfang-Vektor $2D/E eingetragen. Schließlich schreibt das Programm eine Kennzahl (hier $85) in die Flagge $FA und meldet sich mit einem Text:
»ANSCHLUSS-PROGRAMM EINLADEN (ZEILENNUMMERN OK?)«

Es besteht nun die Möglichkeit, ein weiteres Modul zu laden oder einzutippen. Außerdem können durch RENUMBER Zeilennummern hochgelegt werden, damit sie nicht in Konflikte mit dem ersten Programmteil geraten.

Ein erneuter Aufruf von MERGE verzweigt nach der Prüfung der Flagge nun in den anderen Programmteil, der lediglich den ursprünglichen Wert des Vektors $2D/E restauriert und in die Flagge wieder den Wert Null einträgt. Abschließend wird die Meldung
»DIE PROGRAMME SIND JETZT VERBUNDEN«
ausgegeben. Damit sind beide Programmteile nun zu einem kombiniert und können durch ein erneutes RENUMBER auch von den Zeilennummern her in eine ansprechende Form gebracht werden. Der Aufruf von MERGE geschieht durch
`BANK15:SYS DEC(''1352'')`
MERGE kann beliebig oft angewendet werden, auch dann, wenn der Basic-Start (beispielsweise durch Einrichten eines Grafikbildschirmes) verschoben wurde.

PRIMM

Für Assembler-Programmierer interessant sein dürfte ein neuer Kernel-Sprungvektor, der im Programm MERGE verwendet wurde: PRIMM heißt er und wird mittels »JSR $FF7D« aufgerufen. PRIMM druckt einen Text auf den Bildschirm, der direkt nach diesem Aufruf folgt (PRint IMMediate). Das Ende der Textsequenz ist durch ein Nullbyte zu kennzeichnen. Nach dem Ausdruck wird das Programm mit dem Befehl fortgesetzt, der auf das Null-Byte folgt.

Damit endet der zweite Zwischenbericht unseres Forschungsreisenden.

(Heimo Ponnath/ev)

```
MONITOR
    PC  SR AC XR YR SP
; FB000 00 00 00 00 F8

>01352 A5 FA C9 85 B0 51 A5 2D 85 FB A5 2E 85 FC 38 AD:
>01362 10 12 E9 02 85 2D AD 11 12 E9 00 85 2E A9 85 85:
>01372 FA 20 7D FF 0D 41 4E 53 43 48 4C 55 53 53 2D 50:
>01382 52 4F 47 52 41 4D 4D 0D 45 49 4E 4C 41 44 45 4E:
>01392 0D 28 5A 45 49 4C 45 4E 4E 55 4D 4D 45 52 4E 20:
>013A2 4F 4B 3F 29 0D 00 60 A5 FB 85 2D A5 FC 85 2E A9:
>013B2 00 85 FA 20 7D FF 0D 44 49 45 20 50 52 4F 47 52:
>013C2 41 4D 4D 45 20 53 49 4E 44 0D 4A 45 54 5A 54 20:
>013D2 56 45 52 42 55 4E 44 45 4E 0D 00 60 BF 00 BF 00:
```

Listing »Merge«. Bitte mit dem Maschinensprache-Monitor des C 128 eingeben.

Tips und Tricks zum C 128

Wir haben Ihnen wieder neue und nützliche Tips, Tricks und Befehle zu bieten. Einen kleinen Kurs, OLD- und Spritebefehle sowie eine bessere INPUT-Routine.

Wieder einmal bieten wir Ihnen kleine Kniffe und Routinen, die Ihnen helfen werden, leichter mit Ihrem C 128 umzugehen.

Die Floppy 1571 und Originalprogramme

Es häufen sich die Anfragen von Lesern, wonach sich ein Teil ihrer gekauften Programme nicht in den Computer laden lassen. Diesen Lesern möchten wir nun Antwort geben. Die in den Floppylaufwerken VC 1541 und VC 1571 eingebauten DOS-Versionen (Floppy-Betriebssystem) sind untereinander leider nicht voll kompatibel. Originalprogramme sind jedoch in der Regel mit einem Kopierschutz versehen. Wenn dieser Schutz einer der besseren Art ist, so benutzt er das Floppy-DOS für seine Routinen. Diese Routinen sind jedoch auf das DOS der VC 1541 zugeschnitten. Versucht der Kopierschutz nun, eine Routine in der VC 1571 auszuführen, die von der der VC 1541 abweicht, so kann die Kopierschutzabfrage nicht mehr richtig ausgeführt werden und das Programm läßt sich nicht weiter laden. Dagegen ist leider kein Kraut gewachsen. Hier sind die Benutzer von Raubkopien leider in der besseren Lage, da aus einem »gecrackten« Programm eben diese Abfragen entfernt wurden. (dm)

Die Variablen-Behandlung beim C 128

Das Format der Integer- und Gleitkommavariablen im C 128-Modus ist identisch mit denen im C 64-Modus. Nur bei den Stringvariablen hat sich das Format geändert. Es wird genau wie beim C 64 ein Stringdeskriptor angelegt, der die Adresse, an der der String tatsächlich abgelegt wurde und die Länge des Strings beinhaltet. An den Inhalt des Strings, also an seine ASCII-Zeichen, wird wie beim CBM 8032 ein Zwei-Byte-Zeiger angehängt. Dieser zeigt auf das Längenbyte im Stringdeskriptor. Zwar wird dadurch mehr Platz im Speicher benötigt, der Vorteil ist jedoch unschätzbar — die berühmt gefürchtete »Garbage Collection« schlägt nicht mehr in dem vom C 64 gewohnten Ausmaß zu. Es wird nur noch höchstens eine Sekunde zur »Stringmüllbeseitigung« gebraucht.

Die Variablenformate

In der folgenden Aufstellung steht »NAME« für den ASC-Wert eines Zeichens.

Integer-Variable

Die ganzzahligen Integer-Variablen werden in zwei Speicherzellen mit dem höchstwertigen Byte (MSB) an erster Stelle abgelegt. Es sind vorzeichenbehaftete Zahlen im Bereich von -32768 bis +32767. Ist das höchstwertige Bit in einer Zahl gesetzt, so ist sie negativ. Im Commodore-Basic werden Integer-Variablen durch ein nachgestelltes Prozentzeichen dargestellt (zum Beispiel AA% oder Z%). Für die interne Kennzeichnung werden in den beiden Namen-Bytes die höchstwertigen Bits gesetzt.

Einzelvariable

Jede Einzelvariable belegt 7 Byte. Den Aufbau ersehen Sie aus Bild 1:

Felder

Ein Feld belegt 5 + 2 x Dimension + (Dimension n x Dimension (n-1) x Dimension (n-2)...) x 2 Byte.

Aufbau des Deskriptorblockes

1. Byte Name + 128
2. Byte Name + 128
3. Byte Gesamtlänge Array (Lowbyte)
4. Byte Gesamtlänge Array (Highbyte)
5. Byte Anzahl der Dimensionen
6. Byte Anzahl Elemente Dimension n, Low
7. Byte Anzahl Elemente Dimension n, High
8. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, Low
9. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, High

und so weiter für die restlichen Dimensionen.

Die Feldelemente werden direkt hinter dem Deskriptorblock in je 2 Byte (MSB-LSB) gespeichert (siehe Bild 2).

Bei mehrdimensionalen Feldern wird die letzte Dimension als erste angelegt.

Gleitkomma-Variable

Die Gleitkommazahlen sind in 5 Byte abgelegt. Im ersten Byte wird der Exponent gespeichert. Die Mantisse liegt in den folgenden 4 Byte als 32-Bit vorzeichenbehaftete Zahl. Die Gleitkommazahlen werden im Commodore-Basic nur durch die ASC-Werte der ersten beiden Zeichen dargestellt (zum Beispiel AA oder B).

Intern wird die Gleitkommazahl mit ihrem Namen in 2 Byte mit den ASC-Werten gekennzeichnet. Besteht der Name nur aus einem Zeichen, so lautet das zweite Byte Null.

Einzelvariable

Jede Einzelvariable belegt 7 Byte, wie Sie aus Bild 3 ersehen können.

Felder

Ein Feld belegt 5 + 2 x Dimension + (Dimension n x Dimension (n-1) x Dimension (n-2)...) x 2 Byte.

Aufbau des Deskriptorblockes

1. Byte Name + 128
2. Byte Name + 128
3. Byte Gesamtlänge Array (Lowbyte)
4. Byte Gesamtlänge Array (Highbyte)
5. Byte Anzahl der Dimensionen
6. Byte Anzahl Elemente Dimension n, Low
7. Byte Anzahl Elemente Dimension n, High
8. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, Low
9. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, High

und so weiter für die restlichen Dimensionen.

Die Feldelemente werden direkt hinter dem Deskriptorblock in je fünf Speicherzellen gespeichert. (Siehe Bild 4).

Bei mehrdimensionalen Feldern wird die letzte Dimension als erste angelegt.

Stringvariable

Stringvariablen werden in zwei Teilen gespeichert. In einem Deskriptorblock finden sich die für die Verwaltung notwendigen Angaben. Im oberen RAM-Bereich wird der String selbst als Folge von ASC-Werten abgelegt. Im Deskriptorblock zeigt ein Zeiger auf eine Adresse im oberen RAM-Bereich, an der der String abgelegt ist. Jeder String wird von einem Zwei-Byte-Zeiger, der auf das Längen-Byte im Deskriptor zeigt, abgeschlossen.

Aufbau der ASCII-Zeichenformate

Text-String Zeiger
Lowbyte Highbyte

Im Commodore-Basic werden Stringvariable mit einem nachgestellten Dollarzeichen dargestellt (zum Beispiel A$ oder AB$). Intern werden Strings mit 2 Byte gekennzeichnet, wobei das höchstwertige Bit im zweiten Namen-Byte gesetzt ist. Besteht der Name nur aus einem Byte, so hat das zweite Namen-Byte den ASC-Wert 128.

Einzelvariable

Jede Einzelvariable belegt 7 Byte und im oberen RAM-Bereich zwei Byte + Länge des Strings. Der Aufbau wird aus Bild 5 ersichtlich.

Name 1 + 126	Name 2 + 128	MSB	LSB	00	00	00

Bild 1. Aufbau einer Integer-Variable

MSB 1	LSB 1	MSB 2	LSB 2	etc.

Bild 2. So liegen die Feldelemente hintereinander

Name 1	Name 2	Exponent + 128	Mantisse 32-Bit

Bild 3. Aufbau einer Gleitkomma-Variable

Expon 1	Mantisse 1	Expon 2	Mantisse 2	usw.

Bild 4. Und auf diese Weise liegen die Feldelemente im Speicher

Name 1	Name 2 + 128	String-länge	Zeiger in RAM low	Zeiger in RAM high	00	00

Bild 5. Aufbau einer einzelnen Stringvariable

String 1 länge	Zeiger 1 low/high	String 2 länge	Zeiger 2 low/high	usw.

Bild 6. Lage der Feldelemente hinter dem Deskriptorblock

Name 1 + 128	Name 2	String-länge	Zeiger in RAM low	Zeiger in RAM high	00	00

Bild 7. Anordnung einer Funktionsvariablen

Label	Adresse		Funktion
	Dez	Hex	
TXTTAB	45	002D	Zeiger auf Start BASIC B0
VARTAB	47	002F	Zeiger auf Start Variablen B1
ARYTAB	49	0031	Zeiger auf Start Variablenfelder B1
STREND	51	0033	Zeiger auf Ende der Variablenfelder + 1 B1
FRETOP	53	0035	Zeiger auf Start String B1
FRESPC	55	0037	Hilfszeiger für Stringverwaltung
MAXME1	57	0039	Höchste verfügbare Variablenadresse B1
BASTOP	4624	1210	Zeiger auf BASIC-Text Ende B0
MAXME0	4626	1212	Höchste verfügbare BASIC-Text-Adresse B0

Tabelle 1. Wichtige Adressen (B0/B1 entspricht Bank 0/1)

Felder

Jedes Feld belegt 5 + 2 x Dimension-Byte + (Dimension n x Dimension (n-1) x Dimension (n-2)...) x 3 und im oberen RAM-Bereich (Länge aller Strings + (2 x Anzahl aller Strings)). Es müssen nur Strings, deren Länge größer Null ist, berücksichtigt werden.

Aufbau des Deskriptorblockes

1. Byte Name + 128
2. Byte Name + 128
3. Byte Gesamtlänge Array (Lowbyte)
4. Byte Gesamtlänge Array (Highbyte)
5. Byte Anzahl der Dimensionen
6. Byte Anzahl Elemente Dimension n, Low
7. Byte Anzahl Elemente Dimension n, High
8. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, Low
9. Byte Anzahl Elemente Dimension n-1, High

und so weiter für die restlichen Dimensionen.

Die Feldelemente werden direkt hinter dem Deskriptorblock in je 3 Byte gespeichert (Bild 6).

Bei mehrdimensionalen Feldern wird die letzte Dimension als erste angelegt.

Funktionsvariable

Funktionen, die man mit der Anweisung
DEF FN name(var)=ausdr.
definiert, werden von Basic ebenfalls als Variable mit dem Namen »name« im RAM abgelegt.

Intern wird das höchstwertige Bit im ersten Namen-Byte gesetzt. Hat der Variablenname nur ein Zeichen, so ist das zweite Namen-Byte Null. Im Gegensatz zu den anderen Variablen gibt es aber hier keine Felder.

Jede Funktionsvariable belegt 7 Byte und im oberen RAM-Bereich 2 + Länge der Funktionsvariablen. Ansonsten entspricht die Ablage der einen einfachen Stringvariablen (Bild 7).

Damit sind alle Variablentypen, die der C 128 kennt, dargestellt.

Im Normalzustand werden die Variablen in Bank 1 ab Adresse $0400 (dezimal 1024) aufwärts und die Inhalte der Strings und Funktionsvariablen ab Adresse $FEFF (dezimal 65279) abwärts gelegt.

In Tabelle 1 sind die Adressen einiger Zeiger aus der erweiterten Zeropage, die für die Verwaltung der Variablen wichtig sind, aufgeführt. Die aktuellen Adressen in der jeweiligen Bank kann man leicht nach folgender Formel berechnen:
Adresse = PEEK(Zeigeradresse) +
PEEK(Zeigeradresse + 1) * 256

Doch Achtung: Zum Nachschauen muß man dann noch die richtige Bank angeben.

(Michael Bauer/dm)

Anti-C 128-POKE

Wer seinen C 128 häufiger im C 64-Modus benutzt, wird feststellen, daß dies der Commodore-Taste nicht unbedingt gut tut. Und das Umschalten mit GO 64 wird mit der Zeit auch lästig.

Gibt man im C 128-Modus folgende Zeile im Direkt- oder Programmodus ein, so springt der C 128 in den C 64-Modus und ist auch durch einen Reset nicht mehr in den C 128-Modus zu bringen.

```
BANK1:POKE 65528,77:POKE 65529,255:GO 64
```

(M. Güthling/dm)

Neue Befehle und Tricks für den C 128

Das Handbuch des Commodore 128 ist zwar etwas besser geraten als beim C 64, trotzdem lassen sich noch einige Fehler finden. So wurde beschrieben, daß die Umschaltung auf die DIN-Tastatur mit POKE 1,PEEK(1) AND 191 im Programm erfolgen kann. Vor diesem POKE ist aber noch das Datenrichtungsregister auf Ausgabe zu setzen. Dies erfolgt mit POKE 0, PEEK (0) OR 64. Mit POKE 1, PEEK(1) OR 64 wird die ASCII-Tastatur wieder aktiviert. Weiterhin wurde behauptet, daß mit POKE 2757,129 die Umschaltmöglichkeit auf die DIN-Tastatur verhindert werden kann und nur ein Druck auf den Reset-Knopf dies rückgängig macht. POKE 2757,0 tut es auch.

ESC 0 schaltet den Einfüge-, Anführungs- und Invers-Modus aus. Wenn Sie die ESC-Taste zweimal kurz hintereinander drücken, erreichen Sie den gleichen Effekt, nur schneller.

Der USR-Vektor wurde nur für den C 64-Modus beschrieben und das auch noch falsch. Im C 64-Modus liegt der USR-Vektor an den Speicherstellen 785 und 786 und im C 128-Modus bei 4633 und 4634.

Im C 128-Modus hat der Basic-Interpreter eine Verbesserung aufzuweisen. Während beim C 64 die Abfrage auf einen Leerstring beim ASC-Befehl die Fehlermeldung ILLEGAL QUANTITY hervorruft, erhalten Sie beim C 128 als Ergebnis den Wert 0.

Um Zahlen in andere Zahlensysteme umzurechnen, gibt es beim C 128 die Befehle DEC und HEX$. Mit dem eingebauten Maschinensprachenmonitor haben Sie eine sehr komforta-

```
MONITOR
    PC  SR AC XR YR SP
; B000 00 00 00 00 F8

 01300  78        SEI
 01301  85 FA     STA $FA
 01303  85 FB     STA $FB
 01305  A9 11     LDA #$11
 01307  8D 14 03  STA $0314
 0130A  A9 13     LDA #$13
 0130C  8D 15 03  STA $0315
 0130F  58        CLI
 01310  60        RTS
 01311  C6 FA     DEC $FA
 01313  A5 FA     LDA $FA
 01315  D0 0C     BNE $1323
 01317  A9 00     LDA #$00
 01319  8D FD 12  STA $12FD
 0131C  A5 FB     LDA $FB
 0131E  85 FA     STA $FA
 01320  4C 65 FA  JMP $FA65
 01323  A9 01     LDA #$01
 01325  8D FD 12  STA $12FD
 01328  4C 65 FA  JMP $FA65
```

Listing 1. Das Monitorlisting der Routine »Spriteslow«

ble Möglichkeit zur Zahlenumrechnung. Sie rufen mit dem Befehl MONITOR den Maschinensprachenmonitor auf und geben die umzurechnende Zahl mit vorangestelltem Umrechnungssymbol ein ($ = hexadezimal, + = dezimal, & = oktal und % = binär). Wenn Sie nun die RETURN-Taste drücken, so wird die Zahl in allen vier Zahlensystemen ausgegeben.

Zum Spritehandling gibt es beim C 128 komfortable Befehle. So können Sprites unabhängig vom laufenden Programm bewegt werden. Dieses geschieht in der Interruptroutine. In der Speicherstelle 4861 steht ein Flag, welches angibt, ob die Interruptroutine für die Spritesteuerung ausgeführt werden soll. Wenn Sie in diese Speicherstelle einen Wert ungleich Null schreiben, so bleiben alle Sprites sofort stehen. Aber Achtung! Der PLAY-Befehl funktioniert dann nicht mehr. Mit POKE 4861,0 bewegen sich die Sprites weiter. Für die Geschwindigkeit können beim MOVSPR-Befehl Werte bis 15 angegeben werden. Wenn Sie aber direkt die Register für die Spritegeschwindigkeit mit POKE ansprechen, so sind auch höhere Geschwindigkeiten möglich. Errechnen läßt sich die Speicherstelle durch 4478+(SN-1)*11. Hierbei steht SN für die Spritenummer (1 bis 8). Wollen Sie die Spritegeschwindigkeit drosseln, so können Sie dies mit dem Programm SPRITESLOW (Listing 1) tun. Mit

```
BANK 15: SYS DEC("1300"),X
```

wird das Programm aufgerufen. Für X setzen Sie den Wert der Verzögerung ein. Die Spritegeschwindigkeit, die mit dem Befehl MOVSPR eingegeben wurde, sollte aber nicht größer als 1 sein. Experimentieren Sie ruhig ein bißchen!

Kommen wir gleich zum zweiten Maschinenprogramm (Listing 2). Dies Programm rekonstruiert ein mit NEW gelöschtes Programm. Solange noch keine neuen Programmzeilen eingegeben wurden, kann mit

```
BANK 0: SYS DEC("1300")
```

ein mit NEW oder nach einem RESET gelöschtes Programm gerettet werden.

Das Basic V 7.0 wurde zwar um etliche Befehle erweitert, trotzdem gibt es immer noch keinen vernünftigen INPUT-Befehl. Die Eingaberoutine aus Listing 3 können Sie als Unterprogramm in Ihren eigenen Programmen benutzen.

Es erlaubt, nur bestimmte Zeichen einzugeben. Außerdem kann eine maximale Eingabelänge festgelegt werden. Zu diesem Programm nun noch einige Erklärungen:

In Zeile 45 werden die erlaubten Zeichen der Stringvariablen EZ$ übergeben. In Zeile 50 wird in der Variablen Q1 die maximale Eingabelänge festgelegt und das Unterprogramm mit GOSUB 100 aufgerufen. Nach der Rückkehr aus dem Unterprogramm steht die Eingabe in der Stringvariablen Y2$. In der Eingaberoutine wird in Zeile 110 der aktuelle Cursormodus der Variablen Q9 übergeben und mit POKE 2598,0 der blinkende Cursormodus eingeschaltet. POKE 2599,0 läßt den Cursor auch bei dem Befehl GET oder GETKEY blinken. Zeile 150 prüft auf die maximale Eingabelänge und Zeile 160 auf die erlaubten Zeichen. Wird versucht, unerlaubte oder zuviele Zeichen einzugeben, so wird dies durch ein akustisches Signal angezeigt. Zeile 180 wartet darauf, daß der Cursor sich nicht in der Blinkphase befindet. Wurde Return gedrückt, so wird mit POKE 2599,1 das Cursorblinken bei GET wieder ausgeschaltet und der vorher in Q9 festgehaltene Cursormodus in Speicherstelle 2598 eingetragen. (Herbert Kunz/dm)

Eine Grafik-Spielerei

Mit dieser kleinen Routine können Sie bezaubernde Grafik-Bilder erzeugen. Durch Verändern des Wertes X können die Steigungen der Kurven variiert werden. Ebenfalls kann man einen verkleinernden oder vergrößernden Faktor wählen (Zeile 30).

```
10 GRAPHIC 1,1
20 FOR A = 200 TO 0 STEP-3
30 B=B+3
40 CIRCLE, 160, 100, A, A, 0, 0, B, X
50 NEXT
```

(Guido Adolphs/dm)

```
MONITOR
    PC  SR AC XR YR SP
; B000 00 00 00 00 F8

 01300  A5 2D     LDA $2D
 01302  A4 2E     LDY $2E
 01304  85 FA     STA $FA
 01306  84 FB     STY $FB
 01308  A0 03     LDY #$03
 0130A  C8        INY
 0130B  B1 FA     LDA ($FA),Y
 0130D  D0 FB     BNE $130A
 0130F  C8        INY
 01310  98        TYA
 01311  18        CLC
 01312  65 FA     ADC $FA
 01314  A0 00     LDY #$00
 01316  91 2D     STA ($2D),Y
 01318  A5 FB     LDA $FB
 0131A  69 00     ADC #$00
 0131C  C8        INY
 0131D  91 2D     STA ($2D),Y
 0131F  A5 2D     LDA $2D
 01321  85 FA     STA $FA
 01323  A5 2E     LDA $2E
 01325  85 FB     STA $FB
 01327  A0 01     LDY #$01
 01329  B1 FA     LDA ($FA),Y
 0132B  F0 0B     BEQ $1338
 0132D  AA        TAX
 0132E  88        DEY
 0132F  B1 FA     LDA ($FA),Y
 01331  85 FA     STA $FA
 01333  86 FB     STX $FB
 01335  4C 27 13  JMP $1327
 01338  A5 FA     LDA $FA
 0133A  18        CLC
 0133B  69 02     ADC #$02
 0133D  8D 10 12  STA $1210
 01340  90 02     BCC $1344
 01342  E6 FB     INC $FB
 01344  A5 FB     LDA $FB
 01346  8D 11 12  STA $1211
 01349  60        RTS
```

Listing 2. Monitor-Auszug des neuen OLD-Befehls

```
10 :REM  EINGABEROUTINE MIT GETKEY
20 :
30 :
40 :REM BEISPIEL EINER EINGABE
45 EZ$="1234567890+-."
50 PRINT"EINGABE : ";:Q1=5:GOSUB100:EG$=Y2$:END
60 :
100 REM  BEGINN DER EINGABEROUTINE
110 Q9=PEEK(2598):POKE2598,0:Q4=0:Y2$="":POKE2599,0
120 GETKEYY1$
130 IFY1$=CHR$(13)THEN220
140 IFY1$=CHR$(20)THEN270
150 IFQ4=Q1THENPRINTCHR$(7);:GOTO120
160 Q5=INSTR(EZ$,Y1$):IFQ5=0THENPRINTCHR$(7);:GOTO120
170 POKE2600,2
180 IFPEEK(2598)THEN180
190 PRINTY1$;:Y2$=Y2$+Y1$:Q4=Q4+1:GOTO120
200 :
210 : REM RETURN GEDRUECKT
220 POKE2600,2
230 IFPEEK(2598)THEN230
240 POKE2599,1:POKE2598,Q9:RETURN
250 :
260 : REM DEL TASTE GEDRUECKT
270 IFQ4=0THENPRINTCHR$(7);:GOTO120
280 POKE2600,2
290 IFPEEK(2598)THEN290
300 PRINTCHR$(20);:Q4=Q4-1:Y2$=LEFT$(Y2$,Q4):GOTO120
```

Listing 3. Eine verbesserte Eingaberoutine für den C 128

Tips & Tricks für Profis

Wir können Ihnen als weltweit erste Computerzeitschrift eine wirklich vollständige POKE-Liste für den C 64 anbieten! Interessant ist auch ein Trick, um den $C000-Bereich für Basic-Programme zu nutzen.

Man möchte es nicht wahrhaben: Obwohl der C 64 nun schon drei Jahre alt ist, gibt es doch immer wieder ein paar unbekannte Tricks. Selbst die eingefleischten C 64-Profis geraten mitunter ins Staunen!

Vollständige POKE-Liste für den C 64!

Das in Listing 1 wiedergegebene Programm liefert dem Benutzer eine nach Wissen und Gewissen der Autoren wirklich vollständige Liste aller bekannten und unbekannten POKEs für den C 64. Es beantwortet damit die allerletzten Fragen der C 64-Fan-Gemeinde.

Programmtechnisch sei auf die aufwendige Seiten- und Zeilenformatierung hingewiesen, die ein angenehmes Druckbild auf dem (angeschlossenen) Drucker gewährleisten. Allerdings sollte dieser Drucker vor dem »RUN«-Befehl mit reichlich Papier versorgt werden. Abtipphinweise: Bitte gehen Sie bei der Eingabe dieses äußerst komplizierten Listings sorgfältig vor und verwenden Sie unbedingt den Checksummer. Nur dann kann ein fehlerfreier Programmlauf gewährleistet werden!

(Dr. Peter Kittel, Hartmut Bützer/tr)

```
5 Z$="A L L E{3SPACE}POKES FUER DEN C 64,
  VON H. BUETZER UND P. KITTEL"               <025>
6 Z$=Z$+"{16SPACE}"+CHR$(13)                  <186>
50 OPEN 1,4:ZZ=99:SZ=0                        <212>
70 FOR I=0 TO 65535:FOR J=0 TO 255            <026>
80 A$="POKE"+MID$(STR$(I),2)+","+MID$(STR$
   (J),2)                                     <055>
81 IF LEN(A$)+LEN(Z$)<79 THEN Z$=Z$+":"+A$
   :GOTO 85                                   <090>
83 ZZ=ZZ+1:IF ZZ>60 THEN ZZ=0:SZ=SZ+1:PRIN
   T#1,CHR$(12);"SEITE";SZ:PRINT#1            <093>
84 PRINT#1,Z$:Z$=A$                           <042>
85 NEXT:NEXT:PRINT#1,Z$                       <205>
90 CLOSE 1:END                                <024>

© 64'er
```

Listing 1. »Vollständige POKE-Liste«.

»Device not present Error«

Mit folgender Befehlsfolge können Sie überprüfen, ob Floppy oder Drucker am seriellen Bus angeschlossen und eingeschaltet sind:

```
OPEN lf,ga,sa: CLOSE lf: IF ST < 0 THEN PRINT''Fehler!'':
STOP
```

Bedeutung der Variablen:

- lf: logische Filenummer; beliebig, sollte nicht anderweitig verwendet werden.
- ga: Geräteadresse des zu überprüfenden Geräts, üblicherweise 4 für den Drucker, 8 oder 9 für die Floppy.
- sa: Sekundäradresse, darf bei der Floppy nicht 15 sein, da sonst der CLOSE-Befehl auch alle anderen Floppy-Kanäle schließt; kann beim Drucker entfallen.
- ST ist die Computer-interne Statusvariable, in der das Betriebssystem Fehler bei der Ein- und Ausgabe festhält.

Funktionsweise: Der OPEN-Befehl aktualisiert, da kein Filename angegeben ist, nur die Computer-interne Tabelle der geöffneten Files. Daher kann der OPEN-Befehl auch niemals einen »DEVICE NOT PRESENT ERROR« nach sich ziehen. Entscheidend ist der CLOSE-Befehl: Da die in dieser Tabelle eingetragene Geräteadresse auf den seriellen Bus weist, wird auf jeden Fall auf den Bus zugegriffen und dabei festgestellt, daß das Gerät nicht angeschlossen beziehungsweise eingeschaltet ist. Dieser Zustand setzt Bit 7 der Statusvariablen ST. Der Basic-Interpreter verzichtet beim CLOSE-Befehl auf die Überprüfung dieser Systemvariablen, also tritt kein »?device not present error« auf. Wird ST dann von Basic aus angesprochen, wird Bit 7 als Vorzeichenbit aufgefaßt, folglich enthält ST bei fehlendem/ausgeschaltetem Gerät einen negativen Wert und der IF-Befehl wird nach dem THEN fortgesetzt.

Übrigens: Kannten Sie schon diesen Betriebssystemfehler: Geben Sie bei ausgeschalteter Floppy ein:

```
10 OPEN 1, 8, 15 : INPUT#1, E, E$
RUN
```

Der Computer wartet, bis Sie die Floppy einschalten, und gibt dann erst »?device not present error« aus.

(Rainer Perske/tr)

Hardcopy für Star SG/10, 15

Die »Hardcopyroutine auf Tastendruck für Epson-Drucker« aus 64'er, Ausgabe 1/86, läßt sich für den STAR SG/10,15-Drucker modifizieren.

Programm »Hardcopy.Obj.« mit,8,1 laden, »SYS 49152« eingeben und danach im Direktmodus folgende POKEs eingeben:

```
POKE 49441,75 : POKE 49442,27 : POKE 49443,13 : POKE 49444,49
: POKE 49445,27.
```

Soll noch statt der F1-Taste, die in vielen Programmen zur Auswahl in Menüs verwendet wird, eine andere Taste gewählt werden (ich verwende die »=«-Taste), so muß noch POKE 49168,53 eingegeben werden.

(Heden Wolfgang/tr)

Basic-Programm im $C000-Bereich?

In der Tat kann es manchmal bei Verwaltung größerer Datenmengen beim C 64 sinnvoll sein, den für Basic-Programme normalerweise nicht zugänglichen Bereich $C000 bis $D000 (C 64) beziehungsweise $A000 bis $C000 (VC 20) mit dem Basic-Programm zu belegen und damit den Grundspeicher voll für Variablenfelder zur Verfügung zu haben. Für die Programmeingabe (beziehungsweise zum Laden) lautet die POKE-Kombination:

```
POKE44,192:POKE56,208:POKE49152,0:NEW
```

Die Programmzeile 0 eines solchen Programms muß dann lauten:

```
0 POKE56,PEEK(644):POKE45,3:POKE46,PEEK(642):CLR
```

Achtung: Nach »RUN« kann zwar noch mit »LIST« das Programm abgefragt werden, aber Änderungen im Programmlisting führen unweigerlich zum Systemabsturz (hängt mit der Verschieberoutine für Basic-Zeilen zusammen)! Für den VC 20 gilt für die Programmverlegung nach $A000-$C000 (sofern dieser Bereich mit einer RAM-Erweiterung belegt ist) für die Programmeingabe die Befehlsfolge POKE 44,160:POKE 56,192:POKE 40960,0: NEW. Die Zeile 0 gilt unverändert auch beim VC 20.

(Barnim König/tr)

Grafikzeichen in der ID

Durch folgenden kleinen Trick ist es möglich, auch Grafikzeichen in der ID einer Diskette zu verwenden: Man schiebt beim Formatieren vor der ID noch ein Anführungszeichen (CHR$ (34)) ein:

OPEN 1,8,15,"N:NAME" + CHR$(34) + ",ID":CLOSE1

Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

(Wolf Schenk/tr)

Hypra-Platos und Görlitz-Interface

Laden Sie nun zuerst einmal das Programm »2. PRG« mit dem MSE. Ist das geschehen, ist mit dem Befehl »CTRL-N« auf den Eingabemodus zu schalten. Als Startadresse geben Sie »9240« ein, tippen die Zeile »9240« aus Ausgabe 11/85 ab, jedoch mit dem Unterschied, daß Sie die vierte Zahl (0A) durch »0D« ersetzen. Als Prüfsumme ist statt 40 A0 einzusetzen. Mit der Zeile »9278« ist genauso zu verfahren. Ersetzen Sie hier das siebte Byte (0A) ebenfalls durch »0D«. Die Prüfsumme ändert sich. Statt »26« muß hier »32« eingesetzt werden. Speichern Sie das Programm. Als Sekundäradresse ist nun im Druckertreiber die $14 zu empfehlen. (Achim Hübner/tr)

Computer-Logbuch

Dieses Assemblerprogramm (Listing 2) dient dazu, die aktuelle Speicherstelle im Programmlauf in die linke obere Ecke des Bildschirms zu schreiben.

Mich hatte es gereizt, bei fremden Programmen in Maschinensprache die zu den verschiedenen Routinen gehörenden Adreßbereiche zu lokalisieren.

Ursprünglich wurde bei jedem zehnten Interrupt die Adresse aus den Speicherstellen 105 und 106 gelesen und in die oberste Zeile des Bildschirms geschrieben.

Durch den schnellen Wechsel der Anzeige war dies jedoch mühsam abzulesen. Aus diesem Grund habe ich jede zweite Ausgabe in die zweite Zeile umgeleitet. Nun ist die Ablesung kein Problem mehr. Es ist schon interessant, bei dieser Adressenfolge zuzuschauen. Besonders lehrreich ist es für Anfänger und Fortgeschrittene, zu sehen, welche Bereiche im Kernel angesprungen werden.

Wenn zum Beispiel der blinkende Cursor auf eine Eingabe wartet, so kann man in bunter Folge die Adressen zwischen $E5CA bis $E5D4 Revue passieren sehen.

Denkbar wäre noch, die Ablesung bei jedem Interrupt vorzunehmen, und die Adressen auf den Drucker zu geben. Dabei könnten alle Adressen im ROM-Bereich aussortiert werden, wenn man sich auf die Struktur eines noch unbekannten Programms konzentrieren möchte. (Ralf Störmer/tr)

```
 programm : outadr                c000 c097
 ---------------------------------------

c000 : 78 a9 0d a0 c0 8d 14 03   73
c008 : 8c 15 03 58 60 ce 96 c0   43
c010 : ad 96 c0 c9 0f f0 11 ad   8a
c018 : 96 c0 c9 0a f0 25 ad 96   de
c020 : c0 c9 01 f0 39 4c 31 ea   b4
c028 : a0 03 a9 0e 99 00 d8 88   84
c030 : 10 f8 a0 00 bd 06 01 20   35
c038 : 66 c0 bd 05 01 20 66 c0   3b
c040 : 4c 31 ea a0 03 a9 0e 99   dc
c048 : 28 d8 88 10 f8 a0 00 bd   10
c050 : 06 01 20 7e c0 bd 05 01   bf
c058 : 20 7e c0 4c 31 ea a9 10   a2
c060 : 8d 96 c0 4c 31 ea 48 4a   12
c068 : 4a 4a 4a 20 71 c0 68 29   7f
c070 : 0f c9 0a 90 02 e9 39 69   20
c078 : 30 99 00 04 c8 60 48 4a   3b
c080 : 4a 4a 4a 20 89 c0 68 29   19
c088 : 0f c9 0a 90 02 e9 39 69   38
c090 : 30 99 28 04 c8 60 10 18   17
```

Listing 2. »Outadr« zeigt ständig den Prozessor-Programmzähler an.

Absturz-POKES

Durch »Verbiegen« diverser Vektoren lassen sich einige interessante Effekte erreichen:

POKE768,226:POKE769,252 — Reset nach Programmfehler oder Programmende (nicht im Direktmodus verwenden!)

POKE770,226:POKE771,252 — Reset nach Drücken der STOP-Taste (nicht im Direktmodus verwenden!)

POKE816,226:POKE817,252 — Reset nach Eingabe des LOAD-Befehls

Mit diesem Trick lassen sich noch andere Zeiger verändern. Wo diese Zeiger im Speicher des C64 liegen, läßt sich aus der Speicherbelegungstabelle des Handbuchs (Anhang Q, Seite 160) entnehmen.

Eine andere Möglichkeit ist, anstatt eines Resets einen Overflow-Error auszulösen. Dafür muß man die Werte 92 und 189 anstatt 226 und 252 in die entsprechenden Speicherstellen POKEn. Das läßt sich gut bei LOAD (816/817) und SAVE (818/819) machen. Vorsicht bei 768/769 und 770/771! Bei diesen Speicherstellen funktioniert der Trick nicht. Bei 770/771 wird zum Beispiel nach der Ready-Meldung immer wieder die Overflow-Routine angesprungen! (Stefan Pohl/tr)

Sortierroutine für zweidimensionale Felder

Array-Sort (Listing 3) wird absolut geladen (Sekundäradresse 1) und steht dann im Bereich $C000 bis $C31B. Es ist wegen einiger JMPs und JSRs nicht relokatibel. Aufgerufen wird die Sortierung mit SYS49152, Variable, wobei das $-Zeichen nicht angegeben wird.

Beispiele: SYS49152,A, oder SYS49152,NM, aber nicht SYS49152,A$. Bei zweidimensionalen Arrays muß vorher noch das Element der 2. Dimension, nach dem sortiert werden soll, in die Speicherstelle 780 gePOKEt werden.

Beispiel:

Eine kleine Adreßverwaltung besteht aus Y$(X,0)=Vorname, Y$(X,1)=Nachname, Y$(X,2)=Straße und Y$(X,3)=Ort.

So wird nun mit »POKE780,1:SYS48152,Y« das Array nach den Nachnamen sortiert.

Der POKE darf nicht entfallen, da sich in Zelle 780 zufällige Werte befinden!

Sollte das Array nicht dimensioniert oder das Element das in 780 gePOKEt wird, nicht vorhanden sein, so führt das zu der Fehlermeldung »Bad Subscript«. Im Programm werden einige Zeropage-Adressen und Teile des Kassettenpuffers verwendet, was jedoch für Basic nicht sehr von Belang ist.

(Franz Schinagl/tr)

SMON verbessert

Der Vergleichsbefehl des SMON läßt sich noch wesentlich optimieren: Dadurch bricht der SMON nicht bei dem ersten ungleichen Byte den Vergleich ab, sondern vergleicht solange, bis die Stop-Taste gedrückt wird.

Hierzu wird einfach aus dem »JMP $C323« bei Adresse »$CB0E« der Befehl »JSR $C323« gemacht. Zusätzlich müssen nur noch zwei Befehle in das SMON-Disassembler-Listing eingefügt werden. Daraus folgt, daß der SMON ab $CB11 um 6 Byte nach hinten verschoben werden muß und einige Speicherzellen ebenfalls geändert werden müssen.

Die zu ergänzenden 2 Befehle haben die Aufgabe, die Stop-Taste-Routine aufzurufen und den Vergleich weiterlaufen zu lassen.

Um dies möglichst einfach zu machen (Verschieben, Umrechnen und Einfügen von Befehlen), schildere ich nun die einfachste Methode.

1. SMON $C000 laden und den Befehl NEW eingegeben.
2. Reassembler laden, nach $9000 verschieben und »NEW« eingeben.
3. Listing 4 eingeben und den Reassembler mit »SYS 36864, $C000, $CFEA : RUN« starten
4. Das erhaltene Quelltextprogramm speichern (zirka 119 Blocks)
5. Hypra-Ass laden und starten
6. Das Quelltextprogramm mit /1"name" laden
7. Listing 5 eintippen.
8. Hypra-Ass starten.
9. Wenn der Assembler fertig ist (nach 1 Minute), den neuen SMON starten und mit »S"NAME" C000 D000« speichern.



```
programm : array-sort     c000 c31c
-----------------------------------
c000 : 85 b5 a9 00 8d 34 03 8d  6c
c008 : 35 03 20 73 00 8d 34 03  79
c010 : 20 73 00 c9 3a f0 0a c9  0a
c018 : 00 f0 06 8d 35 03 20 73  96
c020 : 00 20 4b c0 20 9b c0 a5  48
c028 : fb c9 01 d0 03 4c 17 c2  d7
c030 : 20 cd c0 a5 b5 c5 fc 10  b9
c038 : 5e c9 00 f0 03 20 9c c2  c2
c040 : 20 fd c0 a5 b5 f0 03 20  73
c048 : 9c c2 60 a5 2f 85 22 a5  05
c050 : 30 85 23 20 8b c0 a0 00  51
c058 : ad 34 03 d1 22 d0 15 c8  a9
c060 : ad 35 03 09 80 d1 22 d0  4b
c068 : 0b a5 22 8d 36 03 a5 23  d8
c070 : 8d 37 03 60 a0 02 b1 22  8b
c078 : 18 65 22 aa c8 b1 22 65  8e
c080 : 23 85 23 86 22 20 8b c0  d2
c088 : 4c 56 c0 a5 22 c5 31 d0  9b
c090 : 09 a5 23 c5 32 d0 03 4c  3c
c098 : 45 b2 60 ad 36 03 85 19  c8
c0a0 : ad 37 03 85 1a a0 04 b1  74
c0a8 : 19 85 fb c9 03 10 1b c8  6b
c0b0 : b1 19 99 f7 00 c0 08 30  da
c0b8 : f6 a5 fc a6 fd 85 fd 86  a6
c0c0 : fc a5 fe a6 ff 85 ff 86  5c
c0c8 : fe 60 4c 48 b2 a9 00 85  96
c0d0 : 02 a5 fe 18 65 fe 90 03  fe
c0d8 : 20 f6 c0 65 fe 90 03 20  11
c0e0 : f6 c0 8d 38 03 a5 ff 18  2e
c0e8 : 65 02 65 ff b0 0c 65 ff  a9
c0f0 : b0 08 8d 39 03 60 e6 02  02
c0f8 : 18 60 4c 8a bb ad 36 03  ad
c100 : 18 69 09 85 22 ad 37 03  32
c108 : 69 00 85 23 a5 22 18 69  d6
c110 : 03 85 24 a5 23 69 00 85  1c
c118 : 25 20 a1 c1 a0 01 b1 22  0b
c120 : 99 56 00 b1 24 99 58 00  8b
c128 : c8 b1 22 99 56 00 b1 24  f9
c130 : 99 58 00 a0 00 b1 22 d1  c3
c138 : 24 30 02 b1 24 85 5b c9  9b
c140 : 00 f0 34 a0 00 b1 59 d1  70
c148 : 57 f0 08 b0 0b 20 bc c1  58
c150 : 4c 58 c1 c8 c4 5b d0 ed  98
c158 : a5 24 c5 5c d0 09 a5 25  42
c160 : c5 5d d0 03 4c 77 c1 a5  3b
c168 : 24 18 69 03 85 24 a5 25  ad
c170 : 69 00 85 25 4c 1c c1 a5  d7
c178 : 22 18 69 03 85 22 a5 23  a7
c180 : 69 00 85 23 a5 22 c5 5c  ea
c188 : d0 07 a5 23 c5 5d d0 01  36
c190 : 60 a5 22 18 69 03 85 24  5c
c198 : a5 23 69 00 85 25 4c 1c  14
c1a0 : c1 a5 22 18 6d 38 03 85  6f
c1a8 : 5c a5 23 6d 39 03 85 5d  ca
c1b0 : a5 5c 38 e9 03 b0 02 c6  1a
c1b8 : 5d 85 5c 60 a5 22 48 a5  d3
c1c0 : 23 48 a5 24 48 a5 25 48  cc
c1c8 : a6 fc 86 be 20 05 c2 a5  e6
c1d0 : 22 18 6d 38 03 85 22 a5  91
c1d8 : 23 6d 39 03 85 23 b0 22  d9
c1e0 : a5 24 18 6d 38 03 85 24  45
c1e8 : a5 25 6d 39 03 85 25 b0  f5
c1f0 : 11 c6 be d0 d7 68 85 25  4f
c1f8 : 68 85 24 68 85 23 68 85  57
c200 : 22 60 4c 7e b9 a0 00 b1  39
c208 : 22 aa b1 24 91 22 8a 91  e8
c210 : 24 c8 c0 03 30 f1 60 18  6d
c218 : ad 36 03 69 07 85 6e ad  80
c220 : 37 03 69 00 85 6f a0 00  8a
c228 : b1 6e f0 6f 85 22 c8 b1  2a
c230 : 6e 99 22 00 c0 02 d0 f6  41
c238 : a5 6e 85 71 a5 6f 85 72  75
c240 : 18 a5 71 69 03 85 71 90  f8
c248 : 02 e6 72 a0 00 b1 71 f0  a3
c250 : 3d 85 4d c5 22 90 02 a5  56
c258 : 22 85 55 c8 b1 71 99 4d  53
c260 : 00 c0 02 d0 f6 a0 00 b1  33
c268 : 23 d1 4e f0 04 b0 0b 90  39
c270 : cf c8 c4 55 d0 f1 c4 22  73
c278 : b0 c6 a0 02 b1 6e aa b1  90
c280 : 71 91 6e 99 22 00 8a 91  f8
c288 : 71 88 10 f0 30 b2 18 a5  a4
c290 : 6e 69 03 85 6e 90 8f e6  9c
c298 : 6f d0 8b 60 ad 36 03 18  27
c2a0 : 69 09 85 22 85 24 ad 37  d2
c2a8 : 03 69 00 85 23 85 25 20  44
c2b0 : 01 c3 a6 b5 a5 24 18 6d  aa
c2b8 : 38 03 85 24 a5 25 6d 39  03
c2c0 : 03 85 25 ca d0 ee a0 00  2f
c2c8 : b1 22 aa b1 24 91 22 8a  d8
c2d0 : 91 24 c8 c0 03 d0 f1 a5  87
c2d8 : 22 c5 5c d0 07 a5 23 c5  c4
c2e0 : 5d d0 01 60 a5 22 18 69  90
c2e8 : 03 85 22 a5 23 69 00 85  74
c2f0 : 23 a5 24 18 69 03 85 24  ff
c2f8 : a5 25 69 00 85 25 4c c6  ca
c300 : c2 a5 22 18 6d 38 03 85  d0
c308 : 5c a5 23 6d 39 03 85 5d  2a
c310 : a5 5c 38 e9 03 b0 02 c6  7a
c318 : 5d 85 5c 60 ff ff ff ff  5b
```

Listing 3. »Array-Sort«, eine schnelle Sortierroutine für String-Arrays.

SMON nach $9000 verschieben:

1. W C000 D000 9000
2. V C000 D000 900 920B 9FD8
3. M 902B 906B :In jedem zweiten Byte das erste »C« in eine »9« umwandeln
4. FIC*,9000,9FFA :Die Befehle so umändern wie in der 64'er, Ausgabe 12/85 erwähnt. (Achtung: ab $9B00 stimmen die Adressen der Befehle mit den alten Adressen nicht mehr überein)
5. M 9FDE 9FEA :Wie unter »3«.

(Reiner Gebhardt/tr)

Diverse POKEs

POKE	53265,11..27	Bildschirm aus.einschalten
POKE	204,0	Cursor-Blinken einschalten
POKE	207,0 : POKE 204,1	Cursor-Blinken ausschalten
POKE	56325,5..255	Cursor schnell...langsam
POKE	56334, PEEK (56334) OR 1	Interrupt ausschalten
POKE	56334, PEEK (56334) AND 254	Interrupt einschalten
POKE	788,52..49	RUN STOP Taste aus.einschalten
POKE	792, 193..71	RESTORE Taste aus.einschalten
POKE	651,255	Repeat um 4 Sekunden verzögern
POKE	646,0..15	Schriftfarbe setzen
POKE	199,0.1	Revers-Modus aus.ein
POKE	649,0.10	Tastatur ab.einschalten
SYS	65499	TI$="000000"
SYS	42115	END ohne READY.
SYS	44808	? SYNTAX ERROR
SYS	62255	Alle Files schließen
WAIT	653,1..2..4	Warten bis SHIFT.Commodore.CTRL gedrückt wird
WAIT	203,63	Warten auf Tastendruck
WAIT	203,64	Warten solange Taste gedrückt ist
PRINT	PEEK (152)	Anzahl der offenen Files
PRINT	PEEK (153)	Aktuelles Eingabegerät
PRINT	PEEK (154)	Aktuelles Ausgabegerät
PRINT	PEEK (184)	Aktuelle Filenummer
PRINT	PEEK (185)	Aktuelle Sekundäradresse
PRINT	PEEK (647)	Aktuelle Zeichenfarbe

(Alexander Niepel/tr)

```
100 ←T$C00B,$C213
110 ←T$CFD2,$CFE9
120 ←E32
READY.
```

Listing 4. Damit definieren Sie die Tabelle des SMON.

```
1350-           .BY $3C,$CA,$5C,$C5,$16,$CB,$E2,$C3
1380-           .BY $F6,$CB,$42,$CA,$D2,$C9,$6D,$C3
1390-           .BY $09,$CE,$00,$00,$00,$00,$00,$00
12970-LXXXX     JSR LC367
13020-LCB0B     JSR LC351
13030-          JSR LC323
13031-          JSR LC486
13032-          JSR LXXXX
14300-          LDA #$3C
14560-          LDA #$58
15220-          LDA #$76
16000-          LDA #$9B
16370-          LDA #$9B
17960-          LDX #$F7
18400-TLCFD8    .BY $78,$CE,$02,$CD,$02,$CD,$4E,$CE
18410-          .BY $CB,$CF,$8B,$CF
```

Listing 5. Diese Zeilen müssen Sie zum Quelltext des SMON eintippen.

Basic-Programme im Interrupt

Bislang war die landläufige Meinung, daß sich Basic und Interruptprogrammierung aus Geschwindigkeitsgründen ausschließen würden. Dieses Maschinenprogramm macht es möglich, Basic-Unterprogramme neben dem Hauptprogramm ablaufen zu lassen.

Geben Sie zunächst das Listing »BASIC-INT« mit dem MSE ein und speichern Sie es. Die Initialisierung der Routine erfolgt durch SYS 828, T. Dabei stellt T die Zeitdifferenz zwischen zwei Aufrufen dar und darf zwischen 0 und 65535 liegen. Diese Zeitspanne muß so groß gewählt werden, daß das Interrupt-Programm beendet werden kann, bevor ein neuer Aufruf ausgelöst wird. Ist dies nicht der Fall, läuft der Stack über, und ein OUT OF MEMORY ERROR ausgegeben.

Aufruf in Basic: Mit »£GOSUB Zeilennummer« können Sie nun ein beliebiges Unterprogramm, das mit RETURN abgeschlossen sein muß, im Interrupt ablaufen lassen. Beendet wird der Interrupt durch den Befehl »£GOSUB« ohne eine anschließende Zeilennummer. Diesen Befehl müssen Sie auch immer dann eingeben, wenn Sie wechselweise mehrere Unterprogramme durch den Interrupt steuern wollen, da sonst ein korrekter Ablauf nicht gewährleistet ist.

Die Zeitdauer zwischen den Aufrufen können Sie einfach durch erneute Eingabe des SYS-Befehls mit einem anderen Wert für T bestimmen.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind praktisch unbegrenzt. So ist es zum Beispiel möglich, eine Bildschirm-Hardcopy auszudrucken, oder Daten auf Diskette zu speichern. Beachten Sie dabei bitte, daß Sie den OPEN-Befehl immer im Hauptprogramm senden, da er extrem viel Zeit verbraucht. Die Ausgabe eines Zeichens dagegen ist im Normalfall unkritisch.

Dieses Programm wird Ihnen ein völlig neues Betätigungsfeld eröffnen. Es wäre ein tolles Ergebnis, wenn uns hier sinnvolle Anwendungen erreichen würden.

(F. Riemenschneider/og)

```
programm : basic-int        033c 03f4
---------------------------------------

033c : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  91
0344 : b7 a5 14 a6 15 85 fc 86  26
034c : fd a9 5e a2 03 8d 08 03  cc
0354 : 8e 09 03 a9 ff 85 fa 85  80
035c : fb 60 20 73 00 c9 5c f0  9f
0364 : 06 20 79 00 4c e7 a7 20  bc
036c : 73 00 c9 8d f0 03 4c 08  6c
0374 : af 20 73 00 f0 5e 20 6b  6a
037c : a9 20 13 a6 b0 03 4c e3  eb
0384 : a8 a5 5f 38 e9 01 85 b2  00
038c : a5 60 e9 00 85 b3 a9 a1  bc
0394 : a2 03 78 8d 28 03 8e 29  af
039c : 03 58 4c ae a7 e6 fa a5  9d
03a4 : fa c5 fc d0 48 e6 fb a5  d1
03ac : fb c5 fd d0 40 a9 ff 85  80
03b4 : fa 85 fb 68 68 a9 03 20  9d
03bc : fb a3 a5 7b 48 a5 7a 48  8e
03c4 : a5 3a 48 a5 39 48 a9 8d  e5
03cc : 48 a5 b2 a6 b3 85 7a 86  c7
03d4 : 7b 4c b1 a7 78 a9 ed a2  a8
03dc : f6 8d 28 03 8e 29 03 58  f2
03e4 : a9 e4 8d 08 03 a9 a7 8d  9b
03ec : 09 03 4c ae a7 4c ed f6  e2
```

Das Listing »BASIC-INT« geben Sie bitte mit dem MSE ein.

Module für Hypra-Basic

Hypra-Basic, das Listing des Monats der letzten Ausgabe, wächst weiter! Die neuen Befehle befassen sich fast ausschließlich mit der Sprite-Programmierung.

Wie versprochen, hier die nächsten Befehle für Hypra-Basic. Sie sind wieder in eigenständige Module (Listings 1 bis 11) gefaßt. Jedes Modul ist für sich lauffähig. Geben Sie sie mit dem MSE ein. Wie die Befehle im einzelnen einzubauen sind, entnehmen Sie bitte Ausgabe 4, ab Seite 58.

Beachten Sie beim Modul Nummer 12, daß es, um richtig zu funktionieren, in einem Bereich zwischen 49152 und 53247 liegen muß. Denn dieses Modul enthält eigentlich keinen »üblichen« Befehl, vielmehr handelt es sich hier um einen recht komfortablen Sprite-Editor.

(R. Aretz/og)

```
Listing 1. Modulnummer 10:
Anzahl der Befehle: 1
-------------------------------------------------------
1) SPRITE 49152-49255,0
Funktion: Schafft Platz für N Sprites im Basic-Speicher ab
2048
Syntax: SPRITE N
Beispiel: SPRITE 31
In diesem Fall werden 32*64 Bytes für Sprites reserviert.
Das ist gleichzeitig die maximale Anzahl.
```

```
Listing 2. Modulnummer: 11
Anzahl der Befehle: 1
-------------------------------------------------------
1) SPREIN 49152-49303,0
Funktion: Schaltet Sprite ein.
Syntax: SPREIN nr,defnr,xk,yk,pr,mode
Beispiel: SPREIN 3,0,320,150,0,1
Die Bedeutung der Parameter ist folgende:
a) nr=Spritenummer (0-7) für das VIC Register 21
b) defnr=Definitionsnummer des Datenblocks in dem das
Sprite abgelegt ist (0-31). 0=ab Adresse 2048,1=ab Adresse
2112 und so weiter. Das sind Adressen innerhalb des Basic-
Speichers, die vorher mit dem Befehl SPRITE geschützt wer-
den müssen.
c) xk,yx=die Bildschirmkoordinaten
d) Pr=Priorität 0=Vordergrund,1=Hintergrund
e) mode=Modus 0=Singlecolor, 1=Multicolor
```

```
Listing 3. Modulnummer: 12
Anzahl der Befehle: 1
-------------------------------------------------------
1) SPRTEDIT 49152-50217,60
Funktion: Sprite-Editor
Syntax: SPRTEDIT keine Parameter
Dieser Befehl bildet eine Ausnahme gegenüber den bisheri-
```

gen. Er kann nicht beliebig im Speicher plaziert werden.
Er läuft nur im Bereich 49152–53247 korrekt.
Dieser Sprite-Editor benutzt folgende Tasten:

- F1 = Hintergrundfarbe + 1
- F2 = Farbregister A + 1
- F3 = Farbregister B + 1
- F4 = Farbregister C + 1
- F5 = Expand in x-Richtung
- F6 = Expand in y-Richtung
- F7 = Umschaltung Multicolor
- F8 = Programm beenden
- A,B,C = Zeichenfarben für Multicolormodus
- D = Delete Multicolormodus
- + = Speicherblock +1
- – = Speicherblock –1
- ↑ = Linie nach oben zeichnen
- * = Linie nach oben löschen
- = = Linie nach unten zeichnen
- ; = Linie nach unten löschen
- ← = Linie nach links zeichnen

SPACE = Punkt setzen
. = Punkt löschen
CLR = komplettes Sprite löschen.
Die Cursortasten behalten ihre Funktion.
Die Angabe »Block« hat die gleiche Bedeutung wie bei den anderen Spritebefehlen. Es können 32 Blöcke angesprochen werden (0 bis 31). Der erste Block liegt bei 2048 im Basic-Speicher. Die Startadresse eines Blockes kann wie folgt berechnet werden:
ad=2048+64*nummer
Es ist zweckmäßig zusätzlich zum Spriteeditor das Modul Nummer 20 laden, damit die erstellten Sprites auch gespeichert werden können.
Speicherbereiche für Spritebewegung:

Sprite-Nummer	Start		Ende
0	40960	–	41215
1	41216	–	41471
2	41472	–	41727
3	41728	–	41983
4	41984	–	42239
5	42240	–	42495
6	42496	–	42751
7	42752	–	43007

Listing 4. Modulnummer 13:
Anzahl der Befehle: 1

1) MULCOL 49152–49185,0
Funktion: Setzt Spritefarben
Syntax: MULCOL nr,farbe,farbe1,farbe2
Beispiel: MULCOL 2,1,14,6
In diesem Beispiel erhält das Sprite Nummer 2 folgende Farben:
a) 1=Spritefarbregister 39–46 (weiß)
b) 14=Farbregister 37 (hellblau)
c) 6=Farbregister 38 (blau)
Die beiden letzten Parameter sind nur in Verbindung mit Multicolorsprites von Bedeutung müssen aber immer mit angegeben werden.

Listing 5. Modulnummer: 14
Anzahl der Befehle: 1

1) SPRPAR 49152–49225,4
Funktion: Legt Spriteparameter fest.
Syntax: nr,Priorität,expandx,expandy,mode
Beispiel: SPRPAR 5,0,1,0,0
a) Das Sprite Nr. 5 erscheint im Vordergrund
b) es wird in X Richtung gedehnt (expandx=1 und expand y=0)
c) es ist ein Singlecolor-Sprite (mode=0, 1=multicolor)

Listing 6. Modulnummer: 15
Anzahl der Befehle: 2

1) SETIRQ 49152–49214,0
Funktion: Schaltet Sprite Bewegung ein.
Syntax: SETIRQ n
n=1 Bewegung ein
n=0 Bewegung aus
Das Kürzel IRQ am Ende des Befehlswortes verrät schon, daß die Bewegung Interruptgesteuert funktioniert. Wie, siehe unter (2)

2) SPRIRQ 49215–49689,16
Funktion: Festlegen, welche Sprites bewegt werden sollen.
Syntax: SPRIRQ 76543210,blocktausch(,anzahl,tempo)
Beispiel: SPRIRQ 00100001,0
Die Ziffernfolge (7654...) gilt als Symbol für die 8-Bit-Struktur eines Byte. Jeder Ziffer ist ein Bit zugeordnet. 1=Sprite an,0=Sprite aus. Im Beispiel sind die Bits 0 und 5 gesetzt. Das heißt, Sprite Nr. 0 und Nr. 5 sind eingeschaltet. Ferner ist der zweite Parameter=0. Die Bedeutung dieses Parameters wird in einem zweiten Beispiel erklärt.
Wie oben erwähnt können Sprites IRQgesteuert bewegt werden. Nun stellt sich die Frage: »Wie sag ich dem Sprite wie es sich bewegen soll?«
Für jedes Sprite ist im RAM-Bereich ab 40960 ein Speicherblock von 256 Bytes reserviert in dem die Bewegungsvorschrift steht. Es gibt 8 Möglichkeiten der Bewegung, die man mit der Lage der Himmelsrichtungen erklären kann.

1=Norden
2=Osten
3=Süden
4=Westen
5=Nord-Ost
6=Süd-Ost
7=Süd-West
8=Nord-West

```
        1
    8       5
 4      +       2
    7       6
        3
```

Aufbau der Speicherblöcke hier für Sprite Nr. 0

40960	40961	40962	40963	40965 ...
1	2	3	4	5 ...

1) Spritegeschwindigkeit (0–255) je größer desto langsamer.
2) Zeiger auf aktuelles Registerpaar muß am Anfang auf 0 gesetzt werden.
3) erste Bewegungsrichtung (identisch mit 40964)
Anschließend folgen paarweise die Zahl der Bewegungen und die Richtung.
Beispiel: 17,1 Sprite wird um 17 Punkte nach oben bewegt.
Sie müssen nicht alle 256 Register benutzen. Wird ein Bewegungszähler (das ist immer das erste Byte der Bytepaare) auf Null gesetzt so wird die Definition abgeschlossen. Folgt im nächsten Register ebenfalls eine Null so ist die Bewegung abgeschlossen und das Sprite bleibt stehen.
Folgt jedoch eine 1 so beginnt die Bewegung von vorne.

Beispiel 2: SPRIRQ 00100011,1,10,50
Im zweiten Beispiel sind die letzten 3 Parameter von Bedeutung. Die 1 gibt an, daß die Blocktauschroutine eingeschaltet ist. Das bedeutet: Der Block in dem die Spritedaten stehen kann ebenfalls IRQ-gesteuert verändert werden. Unter Blöcken ist das zum Befehl SPRITE beschriebene zu verstehen. Der zweite Parameter gibt an, bis zu welchem Block getauscht werden soll. Die Zählung beginnt immer bei 0. Der letzte Parameter gibt die Geschwindigkeit an, mit der das Ganze erfolgen soll (0–255).
In unserem Beispiel wird das Sprite Nr. 0 zyklisch verändert, und zwar werden die Blöcke 0 bis 10 benutzt. Eine mögliche Anwendung wäre zum Beispiel die Erzeugung einer fließenden Bewegung, wobei die einzelnen Bewegungsphasen in den Spriteblöcken 0 bis 10 untergebracht sein müssen.
Dieser Blocktausch funktioniert nur mit dem Sprite Nr. 0.

Listing 7. Modulnummer: 16
Anzahl der Befehle: 1

1) DETEKT 49152–49215,0
Funktion: Macht eine Kollisionsabfrage und verzweigt bei Kollision in die angegebene Zeilennummer.
Syntax: DETEKT mode,spr1,(spr2),zeilennummer
mode =0 Sprite-Sprite Kollision.
mode =1 Sprite-Hintergrund. Bei mode=1 entfällt der Parameter spr2.
Beispiel: DETEKT 0,2,6,10000
Im Beispiel wird auf eine Kollision von Sprite Nummer 2 und Nummer 6 geprüft. Hat diese stattgefunden wird nach Zeile 10000 verzweigt.

Listing 10. Modulnummer: 19
Anzahl der Befehle: 2

1) BIGSPR 49152–49269,0
Funktion: Fügt die Sprites 0 bis 3 zu einem großen Sprite zusammen, wobei folgende Zuordnung gilt:
0=oben links,1=oben rechts
2=unten links,3=unten rechts
Syntax: BIGSPR Pr,mo,expx,expy
Beispiel: BIGSPR 1,1,0,1
a) Pr=1 das Sprite erscheint im Hintergrund
b) mo=1 es ist ein Multicolorsprite
c) expx=0 das Sprite wird in x-Richtung nicht vergrößert
d) expy=1 das Sprite wird in y-Richtung vergrößert.

1) SETBIG 49270–49432,4
Funktion: Setzt das Bigsprite auf gewünschte Position.
Syntax: SETBIG mo,xpos,ypos
Beispiel: SETBIG 1,120,100
Dieser Befehl setzt das Bigsprite auf Position mit den Koordinaten x=120,y=100.
mo=0 bedeutet Bigsprite aus. Hierbei kann die Positionsangabe entfallen.

Listing 8. Modulnummer: 17
Anzahl der Befehle: 1

1) SPRREG 49152–49186,0
Funktion: Besetzt Sprite-Einschaltregister mit angegebener Bitkombination.
Syntax: SPRREG 76543210
Beispiel: SPRREG 00100011
Die Sprites mit den Nummern 0,1 und 5 werden eingeschaltet

Listing 9. Modulnummer: 18
Anzahl der Befehle: 1

1) SETSPR 49152–49213,0
Funktion: Setzt ein Sprite auf bestimmte Position.
Syntax: SETSPR nr,xPos,yPos
Beispiel: SETSPR 3,180,100
Dieser Befehl setzt Sprite 3 auf die Position x=180,y=100.

Listing 11. Modulnummer 20:
Anzahl der Befehle: 2

1) LODPRG 49152–49185,0
Funktion: Laden eines Maschinenprogramms an die Originaladresse ohne Basic-Zeiger zu verstellen.
Syntax: LODPRG »name«, Gerätenummer
Beispiel: LODPRG »bild«,8
Der Filename kann auch als Variable übergeben werden.

2) SAVPRG 49186–49248,0
Funktion: Er ist das Gegenstück zu (1). Allerdings muß hier Start- und Endadresse angegeben werden.
Syntax: SAVPRG »name«, Gerätenummer, Startadresse, Endadresse
Beispiel: SAVPRG »bild«,8,1024,2023
Speichert den Inhalt des Bildschirmspeichers unter dem Namen Bild auf Diskette.


```
programm : 10erw .ass      c000 c06a
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 f7 a2 00 86  d0
c008 : f8 18 06 f7 26 f8 e8 e0  1c
c010 : 06 d0 f6 a5 2b 85 5f a5  98
c018 : 2c 85 60 a5 2d 85 5a a5  87
c020 : 2e 85 5b a6 5f ca e0 ff  8c
c028 : d0 02 c6 60 86 5f 18 a5  c6
c030 : 5a 65 f7 85 58 a5 5b 65  d6
c038 : f8 85 59 20 bf a3 18 a9  1a
c040 : 01 65 f7 85 2b a9 08 65  8d
c048 : f8 85 2c 18 a5 2d 65 f7  5a
c050 : 85 2d a5 2e 65 f8 85 2e  2c
c058 : a5 2d 85 2f 85 31 a5 2e  b0
c060 : 85 32 85 30 20 33 a5 60  59
c068 : 00 c0 00 00 00 00 00 00  c9
```
Listing 1

```
programm : 13erw .ass      c000 c028
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 f7 20 fd ae  04
c008 : 20 9e b7 8a a4 f7 99 27  75
c010 : d0 20 fd ae 20 9e b7 8a  30
c018 : 8d 25 d0 20 fd ae 20 9e  83
c020 : b7 8a 8d 26 d0 60 00 c0  d6
```
Listing 4

```
programm : 14erw .ass      c000 c050
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 a9 01 85 f7 a9  02
c008 : 03 85 02 ca 30 05 06 f7  db
c010 : 18 90 f8 20 fd ae 20 9e  c5
c018 : b7 8a a6 02 9d 3c 03 c6  54
c020 : 02 10 f0 a5 f7 49 ff 85  f0
c028 : f8 a0 00 b9 4a c0 aa b9  70
c030 : 3c 03 f0 08 bd 00 d0 05  54
c038 : f7 18 90 05 bd 00 d0 25  69
c040 : f8 9d 00 d0 c8 c0 04 d0  65
c048 : e2 60 1c 17 1d 1b 00 c0  71
```
Listing 5

```
programm : 11erw .ass      c000 c09a
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 f7 a9 01 18  2f
c008 : ca 30 03 0a 90 fa 85 f8  d5
c010 : 0d 15 d0 8d 15 d0 20 fd  e2
c018 : ae 20 9e b7 8a 18 69 20  c4
c020 : a6 f7 9d f8 07 20 fd ae  0f
c028 : 20 8a ad 20 f7 b7 20 fd  b6
c030 : ae 20 9e b7 a5 f7 0a a8  20
c038 : a5 14 99 00 d0 c8 8a 99  fe
c040 : 00 d0 a5 15 f0 0b a5 f8  a4
c048 : 0d 10 d0 8d 10 d0 4c 5b  b3
c050 : c0 a5 f8 49 ff 2d 10 d0  95
c058 : 8d 10 d0 20 fd ae 20 9e  38
c060 : b7 8a f0 0b a5 f8 0d 1b  86
c068 : d0 8d 1b d0 4c 79 c0 a5  bf
c070 : f8 49 ff 2d 1b d0 8d 1b  57
c078 : d0 20 fd ae 20 9e b7 8a  98
c080 : f0 0b a5 f8 0d 1c d0 8d  8e
c088 : 1c d0 4c 97 c0 a5 f8 49  c2
c090 : ff 2d 1c d0 8d 1c d0 60  05
c098 : 00 c0 00 00 00 00 00 00  f9
```
Listing 2

```
programm : 20erw .ass      c000 c063
--------------------------------------
c000 : 20 9e ad 20 82 b7 a6 22  a3
c008 : a4 23 20 bd ff 20 fd ae  54
c010 : 20 9e b7 a0 01 20 ba ff  7d
c018 : a9 00 20 d5 ff 86 f7 84  a1
c020 : f8 60 20 9e ad 20 82 b7  7a
c028 : a6 22 a4 23 20 bd ff 20  9d
c030 : fd ae 20 9e b7 20 ba ff  c8
c038 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  8d
c040 : b7 a5 14 85 f7 a5 15 85  8c
c048 : f8 20 fd ae 20 8a ad 20  f3
c050 : f7 b7 a6 14 e8 d0 02 e6  3a
c058 : 15 a4 15 a9 f7 20 d8 ff  1e
c060 : 60 20 32 00 00 00 00 00  5d
```
Listing 11

```
programm : 16erw .ass      c000 c04a
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 02 20 fd ae  a4
c008 : 20 9e b7 bd 40 c0 85 f7  2d
c010 : a6 02 d0 0d 20 fd ae 20  7a
c018 : 9e b7 bd 40 c0 05 f7 85  28
c020 : f7 20 fd ae 20 8a ad 20  ca
c028 : f7 b7 a5 02 18 69 1e aa  3f
c030 : bd 00 d0 c5 f7 d0 08 a9  54
c038 : 00 9d 00 d0 4c a3 a8 60  66
c040 : 01 02 04 08 10 20 40 80  49
c048 : 00 c0 d0 01 18 2e 9b 02  62
```
Listing 7

```
programm : 17erw .ass      c000 c025
--------------------------------------
c000 : a9 00 8d 15 d0 aa a4 7a  99
c008 : d0 02 c6 7b c6 7a 20 73  a2
c010 : 00 c9 31 38 f0 01 18 2e  1c
c018 : 15 d0 e8 e0 08 d0 ef 20  f2
c020 : 73 00 60 00 c0 8a ad 20  03
```
Listing 8

```
programm : 18erw .ass      c000 c050
--------------------------------------
c000 : 20 9e b7 86 f7 8a 0a 85  35
c008 : f8 20 fd ae 20 8a ad 20  b3
c010 : f7 b7 20 fd ae 20 9e b7  80
c018 : 8a a6 f8 e8 9d 00 d0 ca  03
c020 : a5 14 9d 00 d0 a6 f7 bd  d4
c028 : 46 c0 48 0d 15 d0 8d 15  ba
c030 : d0 68 a4 15 f0 07 0d 10  9c
c038 : d0 8d 10 d0 60 49 ff 2d  98
c040 : 10 d0 8d 10 d0 60 01 02  36
c048 : 04 08 10 20 40 80 00 c0  e2
```
Listing 9

```
programm : 12erw .ass      c000 c466
-----------------------------------

c000 : a9 93 20 d2 ff a9 0e 20   9b
c008 : d2 ff a9 05 20 d2 ff a9   d1
c010 : 80 8d 8a 02 a9 18 8d 3d   46
c018 : 03 a0 00 8c 20 d0 8c 21   fa
c020 : d0 98 85 02 8d 10 d0 85   86
c028 : 9b 99 a3 00 c8 c0 04 d0   bd
c030 : f8 a9 fa 8d 00 d0 a9 b4   04
c038 : 8d 01 d0 a2 01 8e 15 d0   49
c040 : a9 00 85 f7 a9 04 85 f8   0c
c048 : a9 00 85 d3 85 d6 20 10   7d
c050 : e5 20 24 ea a2 00 a0 00   58
c058 : a9 2e 91 d1 a9 01 91 f3   88
c060 : c8 c0 18 d0 f3 a5 d1 18   8c
c068 : 69 28 85 d1 85 f3 90 04   c3
c070 : e6 d2 e6 f4 e8 e0 15 d0   a3
c078 : dd a9 00 85 d6 a2 00 86   6a
c080 : 12 a9 19 85 d3 20 10 e5   a8
c088 : a6 12 bd 2a c4 20 d2 ff   85
c090 : e8 86 12 a5 d3 c9 21 d0   a6
c098 : ef e6 d6 e6 d6 a5 d6 c9   16
c0a0 : 0e d0 de a2 07 20 b6 c1   f2
c0a8 : a0 00 b1 f7 09 80 91 f7   7e
c0b0 : 20 f4 c2 a2 14 20 a5 c3   b0
c0b8 : a9 00 85 c6 20 87 ea a5   d1
c0c0 : c6 f0 f5 ad 77 02 c9 8c   f9
c0c8 : d0 03 4c b5 c1 c9 85 d0   06
c0d0 : 08 a2 00 20 b6 c1 4c b0   39
c0d8 : c0 c9 41 90 0a c9 45 b0   45
c0e0 : 06 20 6d c3 4c b0 c0 c9   ab
c0e8 : 86 90 0e c9 89 b0 0a 38   2a
c0f0 : e9 82 aa 20 b6 c1 4c b0   d5
c0f8 : c0 c9 89 d0 06 20 3d c2   f5
c100 : 4c b0 c0 c9 8a d0 06 20   95
c108 : 3d c2 4c b0 c0 c9 2b d0   78
c110 : 10 20 b0 c3 e6 02 a2 07   ec
c118 : 20 b6 c1 20 24 c4 4c b0   03
c120 : c0 c9 2d d0 10 20 b0 c3   77
c128 : c6 02 a2 07 20 b6 c1 20   78
c130 : 24 c4 4c b0 c0 c9 8b d0   0a
c138 : 0b 20 5f c2 a2 07 20 b6   d4
c140 : c1 4c b0 c0 c9 20 d0 07   5a
c148 : a9 69 20 79 c2 a9 1d c9   5f
c150 : 2e d0 05 20 79 c2 a9 1d   ba
c158 : c9 3d d0 07 a9 69 20 79   2e
c160 : c2 a9 11 c9 3b d0 07 a9   1e
c168 : 2e 20 79 c2 a9 11 c9 5e   64
c170 : d0 07 a9 69 20 79 c2 a9   88
c178 : 91 c9 2a d0 07 a9 2e 20   49
c180 : 79 c2 a9 91 c9 5f d0 07   e0
c188 : a9 69 20 79 c2 a9 9d c9   a1
c190 : 93 d0 03 4c 48 c0 c9 11   aa
c198 : f0 0d c9 91 f0 09 a4 9b   d4
c1a0 : f0 05 48 20 8e c2 68 20   0a
c1a8 : 8e c2 a0 00 b1 f7 09 80   bf
c1b0 : 91 f7 4c b0 c0 60 e0 07   07
c1b8 : f0 0d fe 21 d0 bd 21 d0   34
c1c0 : 30 05 a9 f0 9d 21 d0 a9   75
c1c8 : 00 85 d6 85 12 a9 22 85   f3
c1d0 : d3 20 10 e5 a6 12 bd 62   2b
c1d8 : c4 a8 b9 00 d0 38 e9 f0   b7
c1e0 : aa a9 00 20 cd bd a9 20   15
c1e8 : 20 d2 ff e6 d6 e6 d6 e6   1c
c1f0 : 12 a5 12 c9 04 d0 d6 a9   08
c1f8 : 22 85 d3 20 10 e5 a5 02   a1
c200 : 30 09 18 a9 20 65 02 c9   b9
c208 : 40 90 06 a9 20 a2 00 86   6b
c210 : 02 8d f8 07 a9 00 a6 02   31
c218 : 20 cd bd a9 20 20 d2 ff   12
c220 : a9 20 20 d2 ff e6 d6 e6   9c
c228 : d6 a9 22 85 d3 20 10 e5   56
c230 : a9 00 a6 9b 20 cd bd a9   b1
c238 : 20 20 d2 ff 60 c9 89 d0   39
c240 : 0f ad 1d d0 d0 04 a9 01   5d
c248 : d0 02 a9 00 8d 1d d0 60   49
c250 : ad 17 d0 d0 04 a9 01 d0   0a
c258 : 02 a9 00 8d 17 d0 60 a5   a5
c260 : 9b d0 09 a9 17 8d 3d 03   b4
c268 : a9 01 d0 07 a9 18 8d 3d   b3
c270 : 03 a9 00 85 9b 8d 1c d0   31
c278 : 60 a4 9b d0 03 91 f7 60   89
c280 : a0 00 ad 40 03 91 f7 c8   c2
c288 : ad 41 03 91 f7 60 48 a0   ae
c290 : 00 b1 f7 29 7f 91 f7 68   c1
c298 : c9 11 d0 15 a6 a3 e8 e0   ad
c2a0 : 15 10 d0 86 a3 18 a5 f7   53
c2a8 : 69 28 90 02 e6 f8 85 f7   c6
c2b0 : 60 c9 1d d0 11 a6 a4 e8   01
c2b8 : ec 3d 03 10 08 86 a4 e6   1b
c2c0 : f7 d0 02 e6 f8 60 c9 91   5a
c2c8 : d0 13 a6 a3 ca 30 0d 86   af
c2d0 : a3 38 a5 f7 e9 28 b0 02   9e
c2d8 : c6 f8 85 f7 60 c9 9d d0   e7
c2e0 : 12 a6 a4 ca 30 [illegible] 86 a4   97
c2e8 : 38 a5 f7 e9 01 b0 02 c6   59
c2f0 : f8 85 f7 60 a5 02 85 f9   29
c2f8 : a9 00 85 fa a2 00 18 06   f9
c300 : f9 26 fa e8 e0 06 d0 f6   57
c308 : 18 a5 f9 69 00 85 f9 a5   fe
c310 : fa 69 08 85 fa a9 00 85   7a
c318 : 4e a9 04 85 4f a9 00 85   3a
c320 : 52 85 51 a2 00 a0 00 84   ec
c328 : 50 b1 4e c9 2e 38 f0 05   90
c330 : 38 c9 5f d0 01 18 26 50   49
c338 : c8 c0 08 d0 ec a4 51 a5   01
c340 : 50 91 f9 18 a9 08 65 4e   e7
c348 : 90 02 e6 4f 85 4e e6 f9   d7
c350 : d0 02 e6 fa e8 e0 03 d0   7d
c358 : cc 18 a9 10 65 4e 90 02   ac
c360 : e6 4f 85 4e e6 52 a5 52   55
c368 : c9 15 d0 b7 60 8d ff 05   63
c370 : c9 41 d0 0a a9 5f 8d 40   9b
c378 : 03 a9 69 8d 41 03 c9 42   34
c380 : d0 08 a9 69 8d 40 03 8d   ee
c388 : 41 03 c9 43 d0 0a a9 69   fc
c390 : 8d 40 03 a9 5f 8d 41 03   a1
c398 : c9 44 d0 08 a9 2e 8d 40   7b
c3a0 : 03 8d 41 03 60 a0 00 ea   fb
c3a8 : ea c8 d0 fb ca d0 f6 60   7a
c3b0 : a9 01 85 12 a0 00 b1 f7   3e
c3b8 : 29 7f 91 f7 a2 00 e0 02   b6
c3c0 : f0 1a a9 00 85 4e a9 80   9a
c3c8 : 85 4f 18 a9 f8 65 4e 85   2f
c3d0 : 4e a9 01 65 4f 85 4f e8   10
c3d8 : e4 02 d0 ee a9 00 85 50   21
c3e0 : a9 04 85 51 78 a5 01 48   60
c3e8 : a9 36 85 01 a2 00 a0 00   db
c3f0 : a5 12 f0 07 b1 50 91 4e   3c
c3f8 : 18 90 04 b1 4e 91 50 c8   d4
c400 : c0 18 d0 ec 18 a5 50 69   61
c408 : 28 90 02 e6 51 85 50 18   88
c410 : a5 4e 69 18 90 02 e6 4f   8d
c418 : 85 4e e8 e0 15 d0 cf 68   02
c420 : 85 01 58 60 a9 00 85 12   1d
c428 : f0 92 c8 49 4e 54 45 52   fe
c430 : 20 20 c6 41 2e d2 45 47   57
c438 : 20 c1 c6 41 2e d2 45 47   30
c440 : 20 c2 c6 41 2e d2 45 47   b8
c448 : 20 c3 c2 4c 4f 43 4b 20   00
c450 : 20 20 cd 55 4c 54 49 43   b1
c458 : 4f 4c c6 41 52 42 45 20   34
c460 : 20 20 21 25 26 27 00 00   19
```

Listing 3

```
programm : 15erw .ass      c000 c22a
-----------------------------------

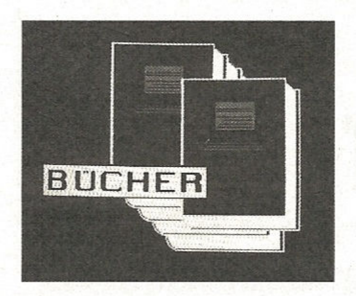
c000 : 78 a5 56 8d 15 03 18 a5   a7
c008 : 55 69 8a 90 03 ee 15 03   c8
c010 : 8d 14 03 20 9e b7 8a f0   20
c018 : 14 a9 f8 8d 12 d0 ad 11   71
c020 : d0 29 7f 8d 11 d0 a9 81   58
c028 : 8d 1a d0 58 60 ea a9 31   68
c030 : 8d 14 03 a9 ea 8d 15 03   33
c038 : a9 00 8d 1a d0 58 60 a9   2d
c040 : 00 8d 9b 02 20 79 00 c9   8f
c048 : 30 38 d0 01 18 2e 9b 02   4e
c050 : 20 73 00 c9 2c f0 0c c9   71
c058 : 30 38 d0 01 18 2e 9b 02   5e
c060 : 4c 50 c0 20 73 00 20 9e   fd
c068 : b7 8e 9e 02 8a f0 1a 20   27
c070 : fd ae 20 9e b7 8e ef 03   56
c078 : a2 00 8e ee 03 20 fd ae   22
c080 : 20 9e b7 8e ec 03 8e ed   ac
c088 : 03 60 ad 19 d0 8d 19 d0   c9
c090 : 30 07 ad 0d dc 58 4c 98   44
c098 : c1 a5 f8 48 a5 f7 48 a5   f9
c0a0 : 01 48 a9 35 85 01 ad 9b   25
c0a8 : 02 8d 9c 02 a2 00 8e 9d   78
c0b0 : 02 4e 9c 02 b0 03 4c 75   80
c0b8 : c1 de f4 03 f0 03 4c 75   c9
c0c0 : c1 bd 1a c2 85 f8 a9 00   05
c0c8 : 85 f7 a8 b1 f7 9d f4 03   ef
c0d0 : c8 38 b1 f7 e9 01 91 f7   fc
c0d8 : d0 03 20 df c1 a0 02 b1   ba
c0e0 : f7 a8 b1 f7 c9 01 d0 0a   93
c0e8 : 8a 0a aa e8 de 00 d0 4c   09
c0f0 : 75 c1 c9 02 d0 0e 8a 0a   b4
c0f8 : aa fe 00 d0 d0 03 20 c3   69
c100 : c1 4c 75 c1 c9 03 d0 0a   89
c108 : 8a 0a aa e8 fe 00 d0 4c   2b
c110 : 75 c1 c9 04 d0 13 8a 0a   3d
c118 : aa de 00 d0 d0 57 a9 ff   ba
c120 : 9d 00 d0 20 d0 c1 4c 75   2d
c128 : c1 c9 05 d0 0f 8a 0a aa   ec
c130 : e8 de 00 d0 a9 02 ae 9d   42
c138 : 02 4c f2 c0 c9 06 d0 0f   63
c140 : 8a 0a aa e8 fe 00 d0 a9   1d
c148 : 02 ae 9d 02 4c f2 c0 c9   3c
c150 : 07 d0 0f 8a 0a aa e8 fe   6c
c158 : 00 d0 a9 04 ae 9d 02 4c   24
c160 : 12 c1 c9 08 d0 0f 8a 0a   8a
c168 : aa e8 de 00 d0 a9 04 ae   06
c170 : 9d 02 4c 12 c1 ae 9d 02   70
c178 : e8 8e 9d 02 e0 08 f0 03   67
c180 : 4c b1 c0 18 ad 12 d0 69   59
c188 : 14 8d 12 d0 68 85 01 68   89
c190 : 85 f7 68 85 f8 4c 81 ea   a9
c198 : ad 9e 02 f0 23 ce ec 03   95
c1a0 : d0 1e ad ed 03 8d ec 03   ff
c1a8 : ee ee 03 ad ee 03 cd ef   a2
c1b0 : 03 d0 0a a9 00 8d ee 03   01
c1b8 : a9 1f 8d f8 07 ee f8 07   4d
c1c0 : 4c 31 ea ae 9d 02 bd 22   5a
c1c8 : c2 0d 10 d0 8d 10 d0 60   8c
c1d0 : ae 9d 02 bd 22 c2 49 ff   e2
c1d8 : 2d 10 d0 8d 10 d0 60 a0   3d
c1e0 : 02 18 a9 02 71 f7 b0 0d   4d
c1e8 : 91 f7 a8 88 b1 f7 f0 05   59
c1f0 : a0 01 91 f7 60 c8 b1 f7   77
c1f8 : f0 0f a0 03 b1 f7 a0 01   58
c200 : 91 f7 a0 02 a9 04 91 f7   e6
c208 : 60 ae 9d 02 bd 22 c2 49   f1
c210 : ff 2d 9b 02 8d 9b 02 4c   23
c218 : fa c1 a0 a1 a2 a3 a4 a5   74
c220 : a6 a7 01 02 04 08 10 20   1c
c228 : 40 80 00 ff 00 ff 00 ff   a8
```

Listing 6

```
programm : 19erw .ass      c000 c11d
-----------------------------------

c000 : 20 9e b7 8a f0 0b a9 0f   db
c008 : 0d 1b d0 8d 1b d0 4c 1b   28
c010 : c0 a9 0f 49 ff 2d 1b d0   09
c018 : 8d 1b d0 20 fd ae 20 9e   7e
c020 : b7 8a f0 0b a9 0f 0d 1c   39
c028 : d0 8d 1c d0 4c 39 c0 a9   c5
c030 : 0f 49 ff 2d 1c d0 8d 1c   40
c038 : d0 20 fd ae 20 9e b7 8a   58
c040 : f0 0b a9 0f 0d 1d d0 8d   1a
c048 : 1d d0 4c 57 c0 a9 0f 49   f3
c050 : ff 2d 1d d0 8d 1d d0 20   8c
c058 : fd ae 20 9e b7 8a f0 0b   32
c060 : a9 0f 0d 17 d0 8d 17 d0   2f
c068 : 4c 75 c0 a9 0f 49 ff 2d   6a
c070 : 17 d0 8d 17 d0 60 20 9e   03
c078 : b7 d0 03 4c 0e c1 a9 0f   95
c080 : 0d 15 d0 8d 15 d0 20 fd   52
c088 : ae 20 8a ad 20 f7 b7 a5   8a
c090 : 14 8d 3c 03 a5 15 8d 3d   8e
c098 : 03 20 fd ae 20 9e b7 86   e3
c0a0 : f9 ad 1d d0 a2 30 c9 0f   c2
c0a8 : f0 02 a2 18 86 f7 ad 17   52
c0b0 : d0 a2 28 c9 0f f0 02 a2   da
c0b8 : 14 86 f8 a2 00 a0 00 f0   89
c0c0 : 11 ad 3c 03 85 14 ad 3d   41
c0c8 : 03 85 15 18 a5 f9 65 f8   88
c0d0 : 85 f9 a5 14 9d 00 d0 a5   a6
c0d8 : 15 f0 0c b9 19 c1 0d 10   94
c0e0 : d0 8d 10 d0 4c f2 c0 b9   68
c0e8 : 19 c1 49 ff 2d 10 d0 8d   e6
c0f0 : 10 d0 e8 a5 f9 9d 00 d0   85
c0f8 : e8 18 a5 14 65 f7 90 02   35
c100 : e6 15 85 14 c8 c0 02 f0   d1
c108 : b8 c0 04 d0 c5 60 a9 0f   60
c110 : 49 ff 2d 15 d0 8d 15 d0   b6
c118 : 60 01 02 04 08 57 a9 ff   dc
```

Listing 10



C 64: WUNDERLAND DER GRAFIK



Den Lesern des 64'er-Magazins ist Heimo Ponnath wahrlich kein Unbekannter. Viele lesenswerte Beiträge von ihm haben sich mit den vielfältigen Möglichkeiten des C 64 im Bereich der Grafik beschäftigt. So freut man sich, Heimo Ponnath auch als Buchautor vorstellen zu können.

In erfreulich lockerer und verständlicher Sprache gibt er zunächst eine ausführliche Darstellung, was mit dem Grafikchip des C 64 alles möglich ist und wie man ihn programmiert. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen sind so verständlich geschrieben, daß man das Buch jedem empfehlen kann, der sich ohne unnötige Mühe in dieses hochinteressante Thema einarbeiten möchte. Alle Kenntnisse, die man zur Grafikprogrammierung benötigt, werden dem Leser auf einfache Weise nahegebracht. Nichts wird als selbstverständlich vorausgesetzt. So wird die gesamte Speicherorganisation des C 64 gründlich durchleuchtet, das binäre und hexadezimale Zahlensystem als Grundlagen von Bitmanipulationen wird erläutert und die allgemeinen Grundlagen der Grafik-Programmierung werden erklärt.

Auf diesem soliden Fundament aufbauend, beschreibt der Autor in einem separaten Kapitel das Arbeiten mit »Hires-3«, einer zum Buch gehörenden Grafik-Erweiterung für das C 64-Basic. Diese Basic-Erweiterung, die natürlich auch auf der dem Buch beiliegenden Diskette enthalten ist, stellt zahlreiche neue Befehle zur Verfügung, mit denen das Schreiben guter Grafik-Programme fast zum Kinderspiel wird. Neben oft vermißten Befehlen wie RENUMBER, AUTONUMBER, DUMP oder MERGE gibt es in Hires-3 unter anderem einfache Möglichkeiten, um Linien, Rechtecke, Kreise und Ellipsen im hochauflösenden Modus zu zeichnen.

Ein zusätzlicher Leckerbissen für Besitzer eines Farbmonitors ist ein Programm, um 70 (!) unterschiedliche Farben auf den Bildschirm zu bringen.

Der Wert des Buches wird durch die beiliegende Diskette ganz beträchtlich erhöht. Man bekommt zum Nulltarif die Grafikerweiterung Hires-3, alle im Buch vorgestellten Programme und viele überzeugende Beispiele verschiedenartiger Grafiken. (D. Hein/ev)

Heimo Ponnath: C 64 — Wunderland der Grafik, Markt&Technik, 232 Seiten, ISBN 3-89090-130-1, Preis 49 Mark einschließlich Programmdiskette

COMMODORE 128 — DAS GROSSE GRAFIK-BUCH



Mit diesem runde 370 Seiten umfassenden Buch rückt ein Team von vier Autoren den Grafikeigenschaften des Commodore 128 zu Leibe. Drei große Schwerpunkte werden abgehandelt: der VIC II-Chip, der 80-Zeichen-VDC-Chip und schließlich allgemeine Grundlagen und Anwendungen der Grafikprogrammierung.

Besondere Schwerpunkte im ersten Teil des Buches bilden die Sprites, Zeichensatz-Modifikationen sowie natürlich die hochauflösende Grafik, insbesondere deren Programmierung in Maschinensprache. Leider orientiert sich dieser Teil des Buches recht stark am C 64-Modus, wie man überhaupt bei einer Reihe von Programmen im diesem Buch den dezenten Hinweis findet »Achtung, dieses Programm läuft nur im 64er-Modus«, was wahrscheinlich weniger eine Schleichwerbung für ein sehr bekanntes Computer-Magazin darstellen soll als einen dezenten Hinweis darauf, daß es sich dabei eigentlich um gar kein C 128-Programm, sondern um eines für den C 64 handelt.

Für den mehr an speziellen Eigenschaften seines C 128 interessierten Leser wird dann aber das folgende Kapitel über den VDC-Chip zur wahren Fundgrube an Informationen. Neben einer grundsätzlichen Darstellung der Arbeitsweise und Programmierung des VDC wird detailliert auf den Aufbau des internen VDC-Video-RAM, den Attribut-Speicher und den Zeichengenerator eingegangen.

Der letzte Teil des Buches liefert neben einigen allgemeinen Grundlagen auch eine ganze Reihe von Anwendungen der Grafikprogrammierung auf dem C 128. Als Stichworte seien hier nur Laufschrift, Sprite-Animation, Balken-, Kurven- und Kuchengrafiken genannt.

Fazit: Ein ausführliches und umfangreiches Werk, das alle Seiten der Grafik mit dem C 128 beleuchtet und insbesondere durch die vielen Beispiel-Programme auch für den Einsteiger sehr wertvoll ist. Eine Diskette mit allen Programmen kann zum Preis von 29 Mark zusätzlich angefordert werden. (Anne Barth/ev)

Axel Plenge, Ralf Durben, Klaus Löffelmann, Dieter Vüllers: Commodore 128 — Das große Grafik-Buch, Data Becker, 370 Seiten, ISBN 3-89011-154-8, Preis 49 Mark, Programmdiskette 29 Mark

GRAFIK-PROGRAMMIERUNG C 128



Dieses brandneue Buch zum Thema Grafik ist speziell auf den Commodore 128 abgestimmt, viele der angesprochenen Themenbereiche (beispielsweise die Grafik-Befehle des Basic 7.0 oder der Umgang mit Shapes) sind aber auch für den Besitzer eines C 16 (oder auch C 116/Plus 4) interessant.

Als Autor dieses Buches zeichnet wieder Heimo Ponnath, bekannt durch zahlreiche Veröffentlichungen im 64'er-Magazin und in Happy-Computer sowie als Autor des Buch-Bestsellers »C 64: Wunderland der Grafik«. Wie man es von Heimo Ponnath nicht anders erwartet, ist auch das vorliegende Buch wieder eine wahre Fundgrube sowohl für den Einsteiger in die Grafikwelt, als auch für den fortgeschrittenen Anwender, der alle Fähigkeiten seines C 128 ausschöpfen möchte.

So hält sich das Buch denn auch nicht mit der Wiederholung altbekannter Grafiktatsachen beim C 64 auf, sondern wendet sich konsequent dem C 128-Modus zu. Die Möglichkeiten und Grenzen der im Basic 7.0 bereits vorgesehenen Grafikbefehle werden detailliert besprochen. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit der Programmierung von Sprites und Shapes und zeigt den sinnvollen Umgang mit den entsprechenden Basic-Befehlen auf. Viele Tabellen, Bilder und Beispielprogramme erleichtern dabei das Verständnis der im Text erklärten Zusammenhänge.

Wo das Basic 7.0 nicht mehr ausreicht, da wird zur Maschinensprache übergegangen. Einsteiger brauchen aber deshalb vor diesem Buch nicht zurückzuschrecken, denn die zumeist nur kleinen, aber sehr wertvollen Hilfsprogramme werden auf der dem Buch beiliegenden Diskette kostenfrei mitgeliefert — sie brauchen nur noch angewendet zu werden. Zu diesen Programmen gehören einige auch im Basic 7.0 leider fehlende Programmierhilfen wie eine OLD-Routine zum Retten von Basic-Programmen nach einem Reset oder eine MERGE-Funktion zum Aneinanderhängen von Programmen. Interessant ist auch ein Verfahren, mit dem die Befehle des eingebauten Maschinensprache-Monitors direkt in Basic-Programmen verwendet werden können.

Ein weiteres für den C 128-Besitzer sehr wichtiges Thema ist der für den 80-Zeichen-Modus verwendete VDC-Chip, der weit mehr kann, als nur Buchstaben auf dem Bildschirm erscheinen lassen. Dieses Buch zeigt, was alles im 80-Zeichen-Modus möglich ist, von hochauflösender Grafik bis zum selbstdefinierten Zeichensatz.

Ein interessantes Thema aus der neuesten Forschung sind die Fractals — merkwürdige geometrische Gebilde. Wie sie zustande kommen, was sie bedeuten und wie man sie programmiert, das erfährt man in einem weiteren Abschnitt.

Alles in allem handelt es sich bei diesem neuesten Werk von Heimo Ponnath wieder um ein bemerkenswert informatives Buch zum Thema Grafik, das in lockerer Sprache und leicht verständlich, aber niemals oberflächlich werdend, Auskunft gibt über alles, was mit der Grafikprogrammierung auf dem C 128 zusammenhängt.

Besonders erwähnt werden muß noch, daß eine Diskette mit allen Programmen und vielen Grafik-Demos dem Buch kostenfrei beiliegt.

(Anne Barth/ev)

Heimo Ponnath: Grafik-Programmierung C 128, Markt&Technik, 240 Seiten, ISBN 3-89090-202-2, Preis 52 Mark einschließlich Programmdiskette



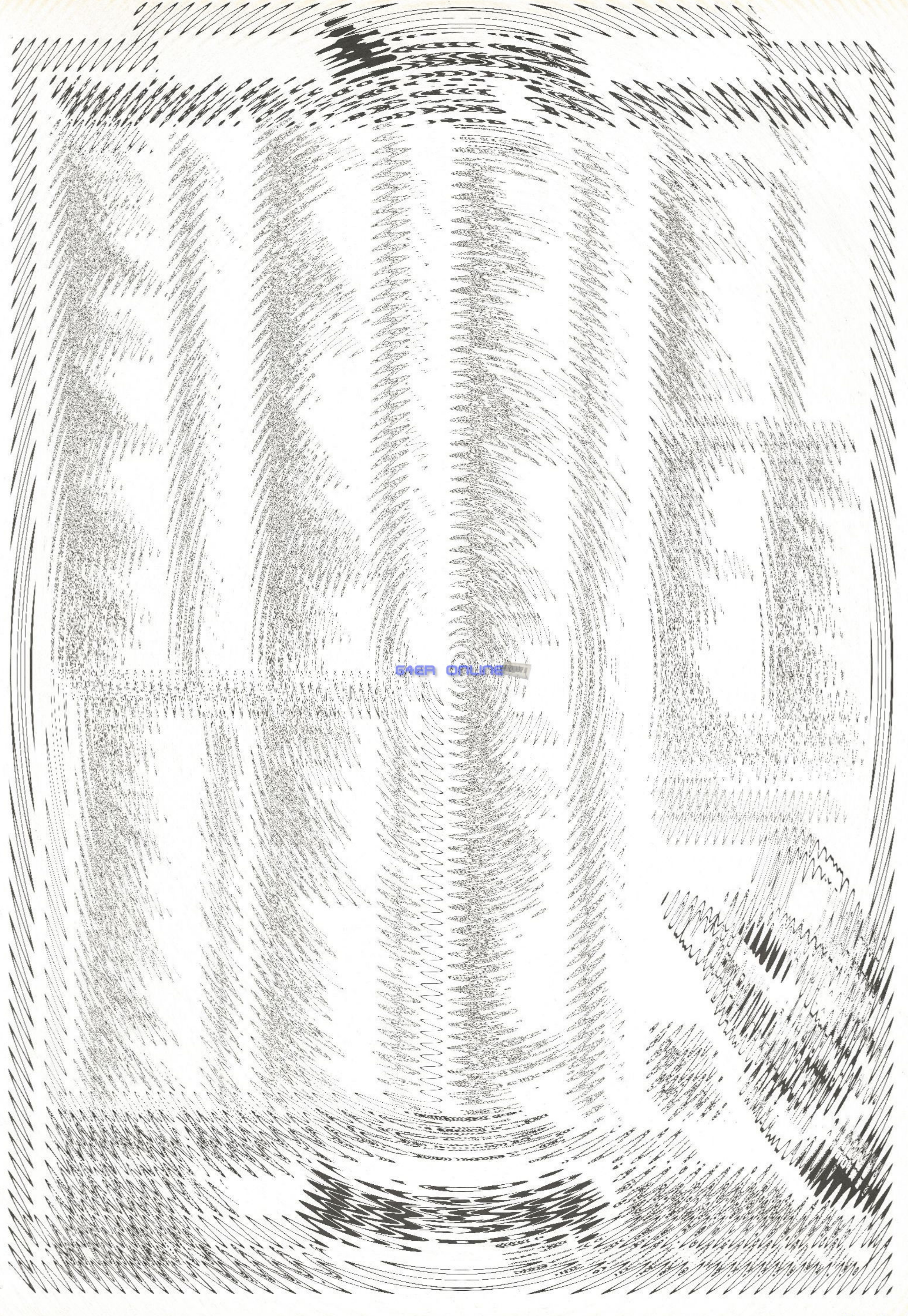
COMPUTER-MARKT

Wollen Sie einen gebrauchten Computer verkaufen oder erwerben? Suchen Sie Zubehör? Haben Sie Software anzubieten oder suchen Sie Programme oder Verbindungen? Der COMPUTER-MARKT von »64'er« bietet allen Computerfans die Gelegenheit, für nur 5,— DM eine private Kleinanzeige mit bis zu 5 Zeilen Text in der Rubrik Ihrer Wahl aufzugeben. Und so kommt Ihre private Kleinanzeige in den COMPUTER-MARKT der **Juli-Ausgabe** (erscheint am 13. Juni 86): Schicken Sie Ihren Anzeigentext bis zum 13. Mai 86 (Eingangsdatum beim Verlag) an »64'er«. Später eingehende Aufträge werden in der **August-Ausgabe** (erscheint am 18. Juli 86) veröffentlicht.

Am besten verwenden Sie dazu die vorbereitete Auftragskarte am Anfang des Heftes.
Bitte beachten Sie: Ihr Anzeigentext darf maximal 5 Zeilen mit je 32 Buchstaben betragen.
Überweisen Sie den Anzeigenpreis von DM 5,— auf das Postscheckkonto Nr. 14199-803 beim Postscheckamt mit dem Vermerk »Markt & Technik, 64'er« oder schicken Sie uns DM 5,— als Scheck oder in Bargeld. Der Verlag behält sich die Veröffentlichung längerer Texte vor. Kleinanzeigen, die entsprechend gekennzeichnet sind, oder deren Text auf eine gewerbliche Tätigkeit schließen läßt, werden in der Rubrik »Gewerbliche Kleinanzeigen« zum Preis von DM 12,— je Zeile Text veröffentlicht.

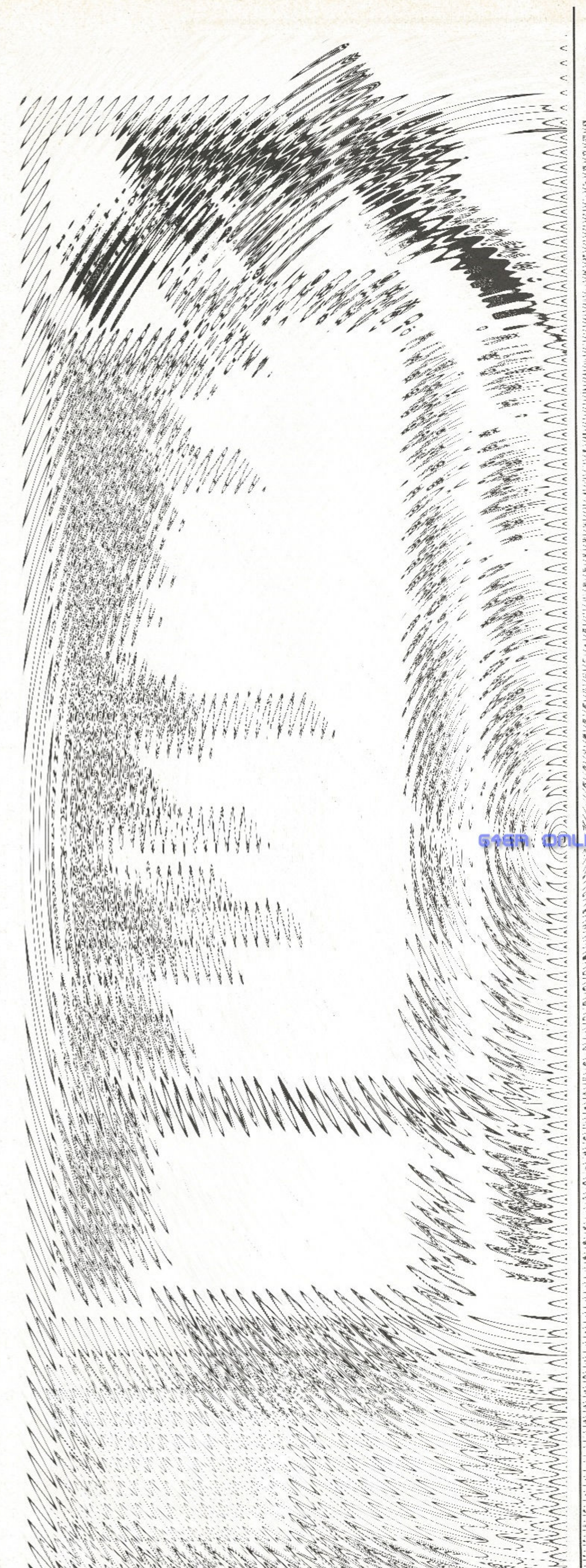
Private Kleinanzeigen

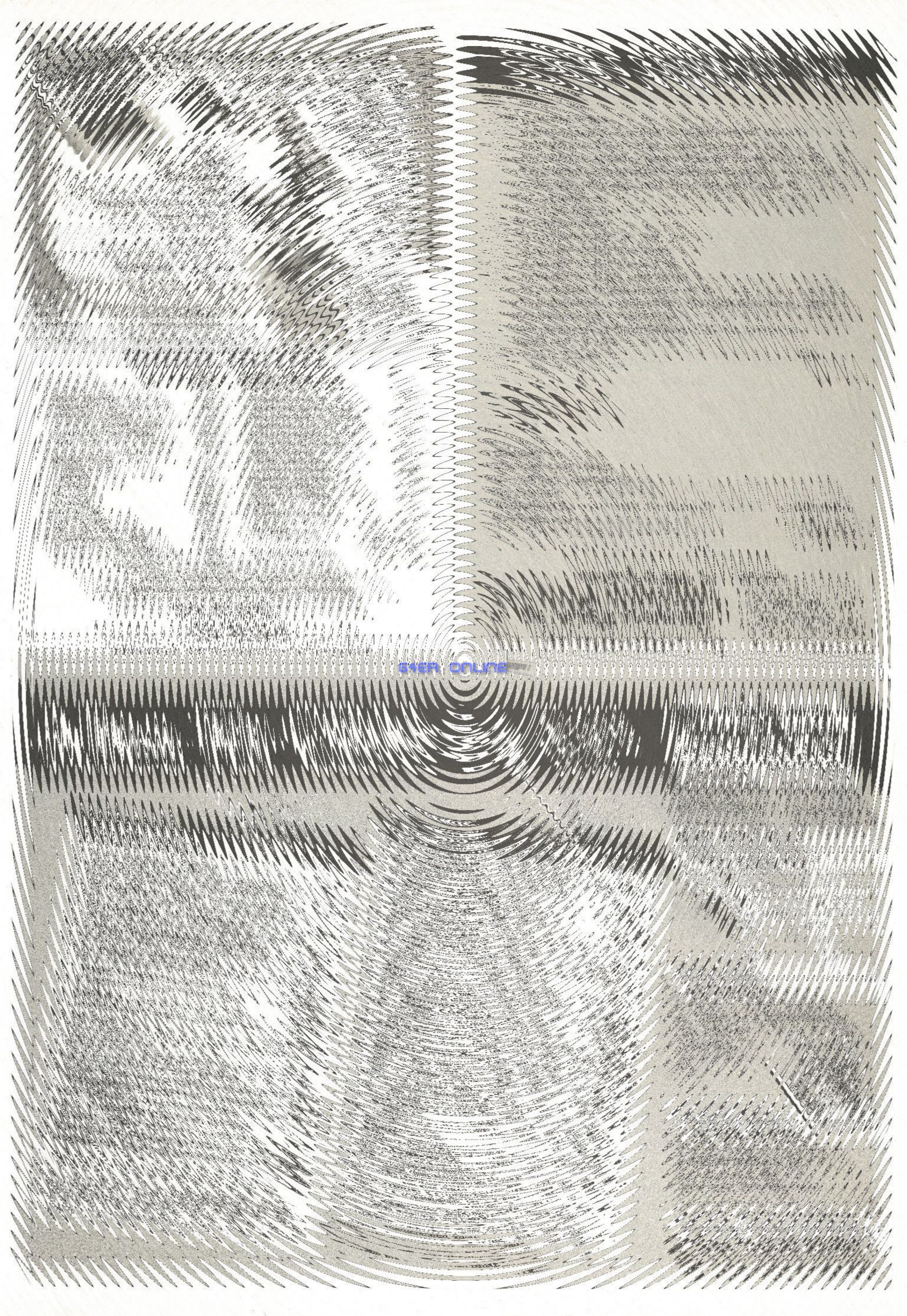
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



Private Kleinanzeigen

Private Kleinanzeigen

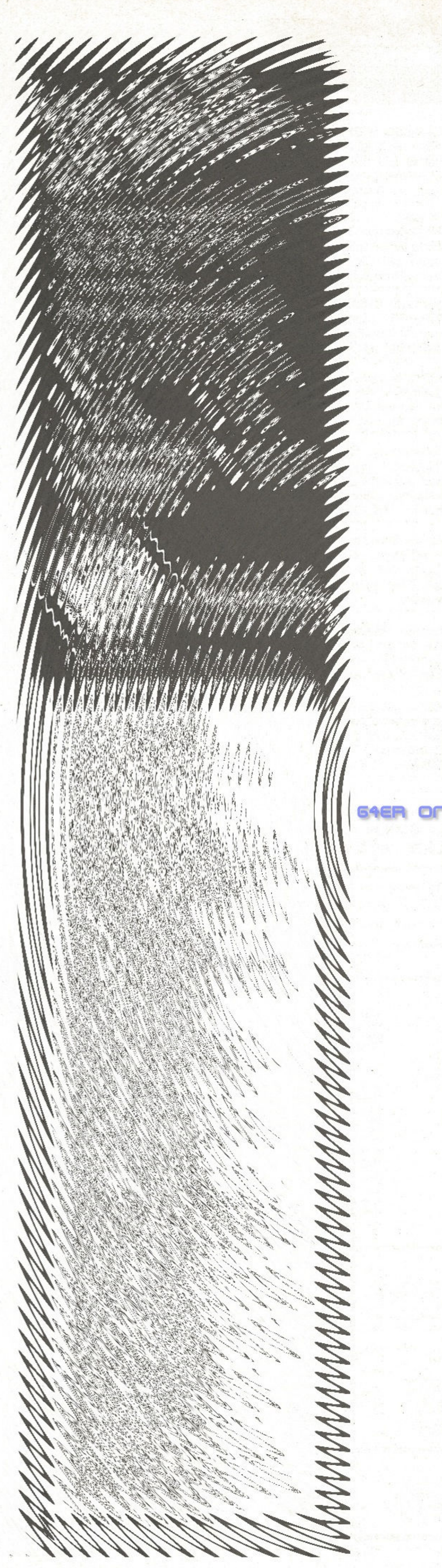





64ER ONLINE



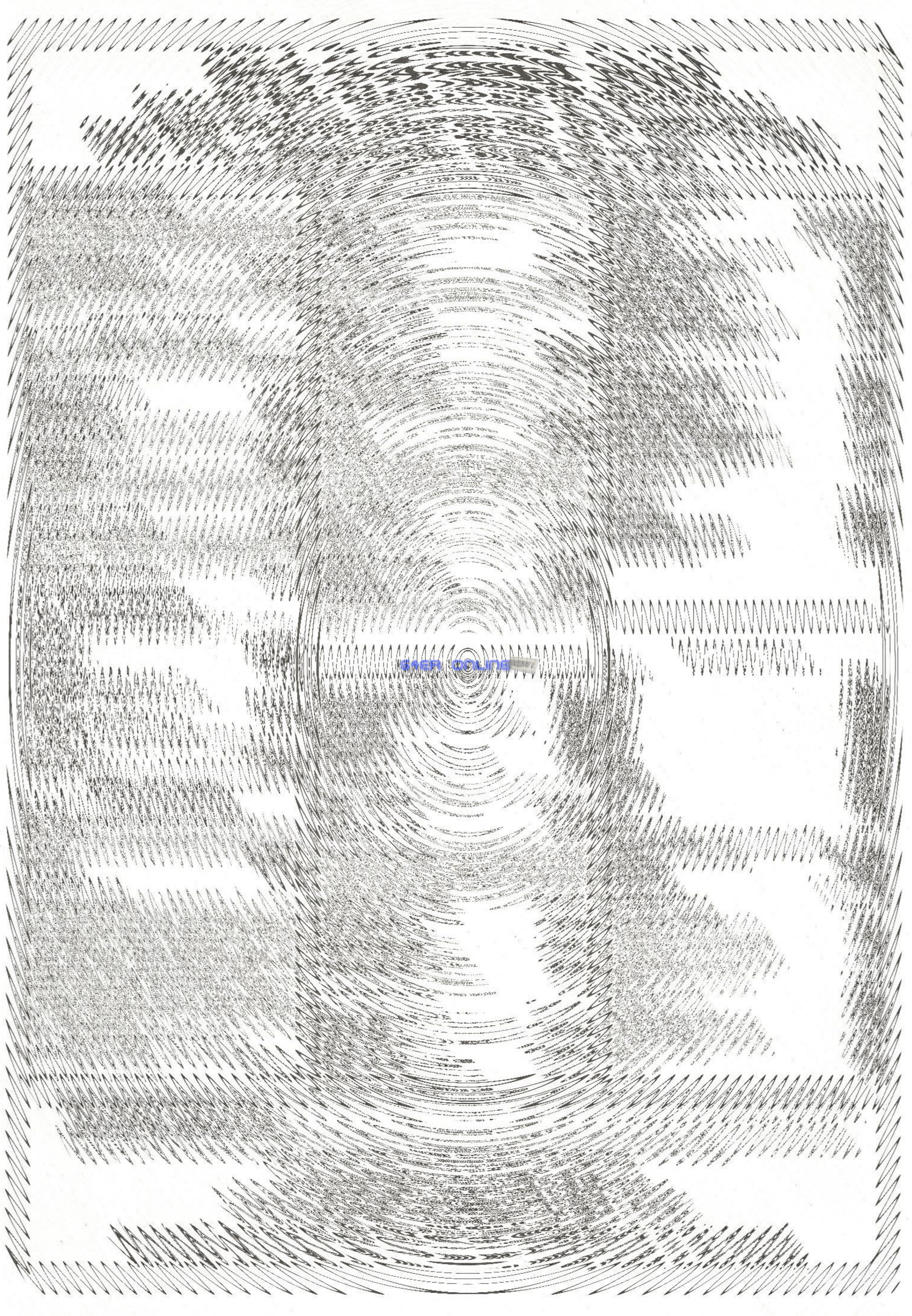
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen





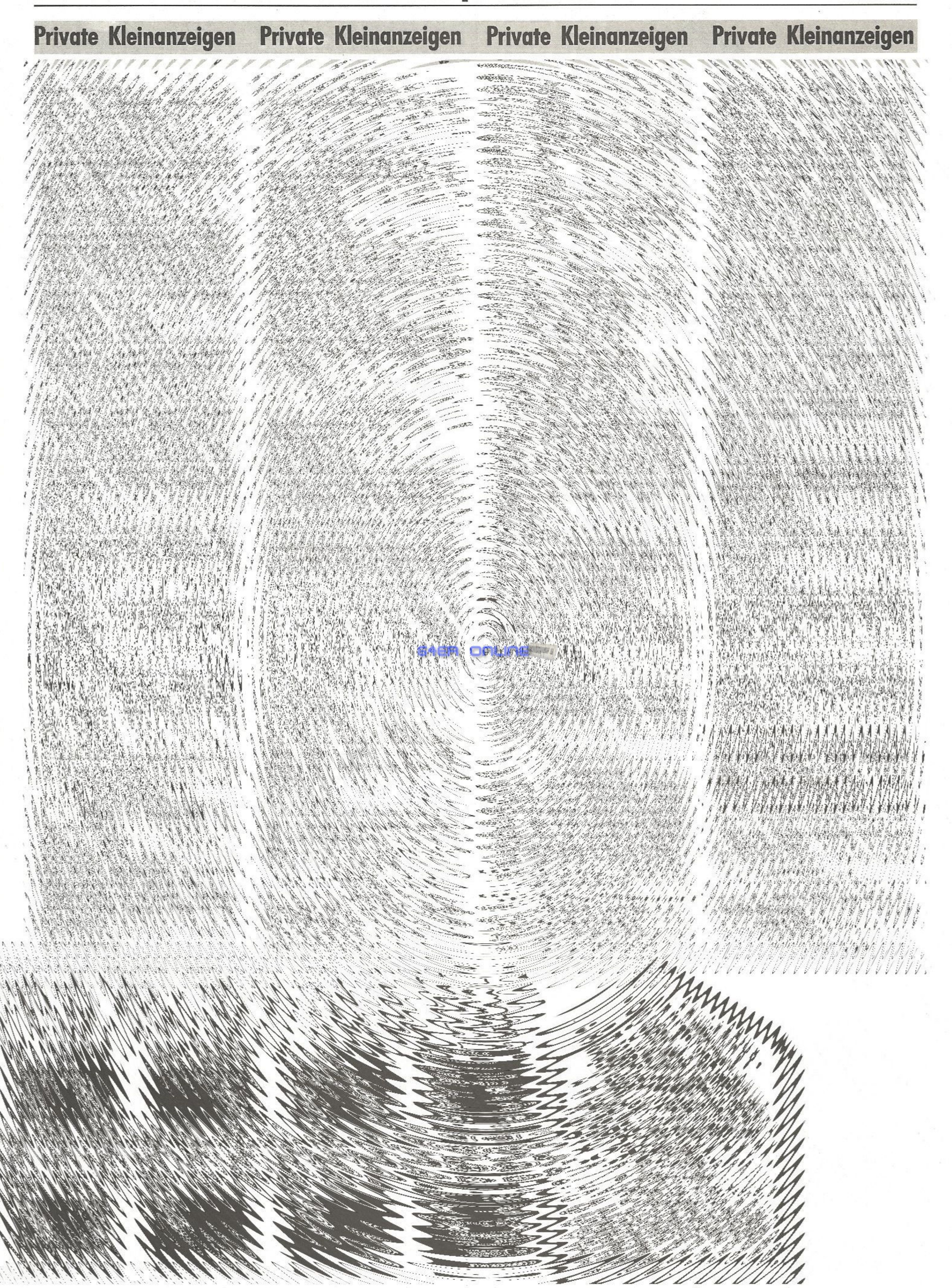




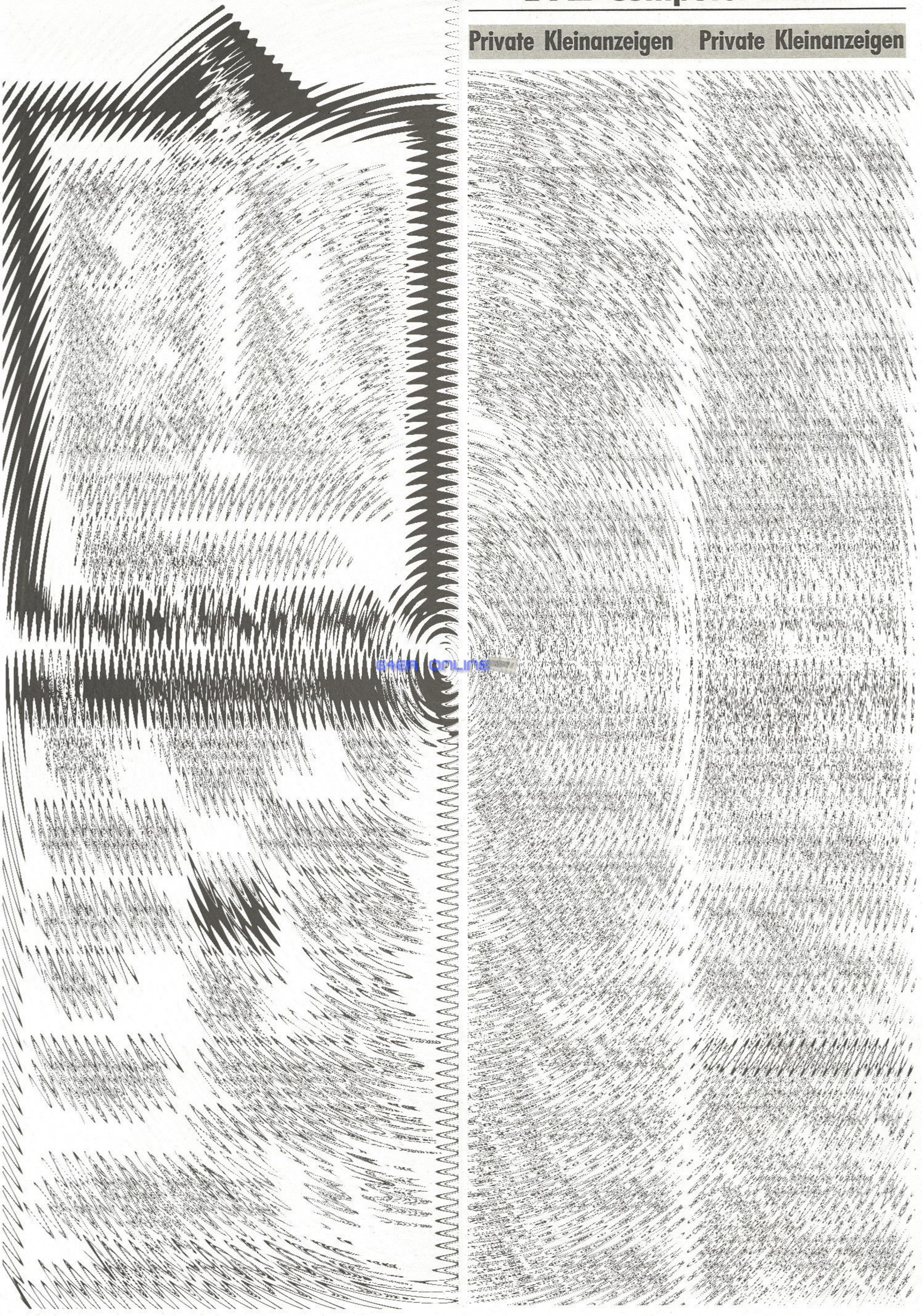


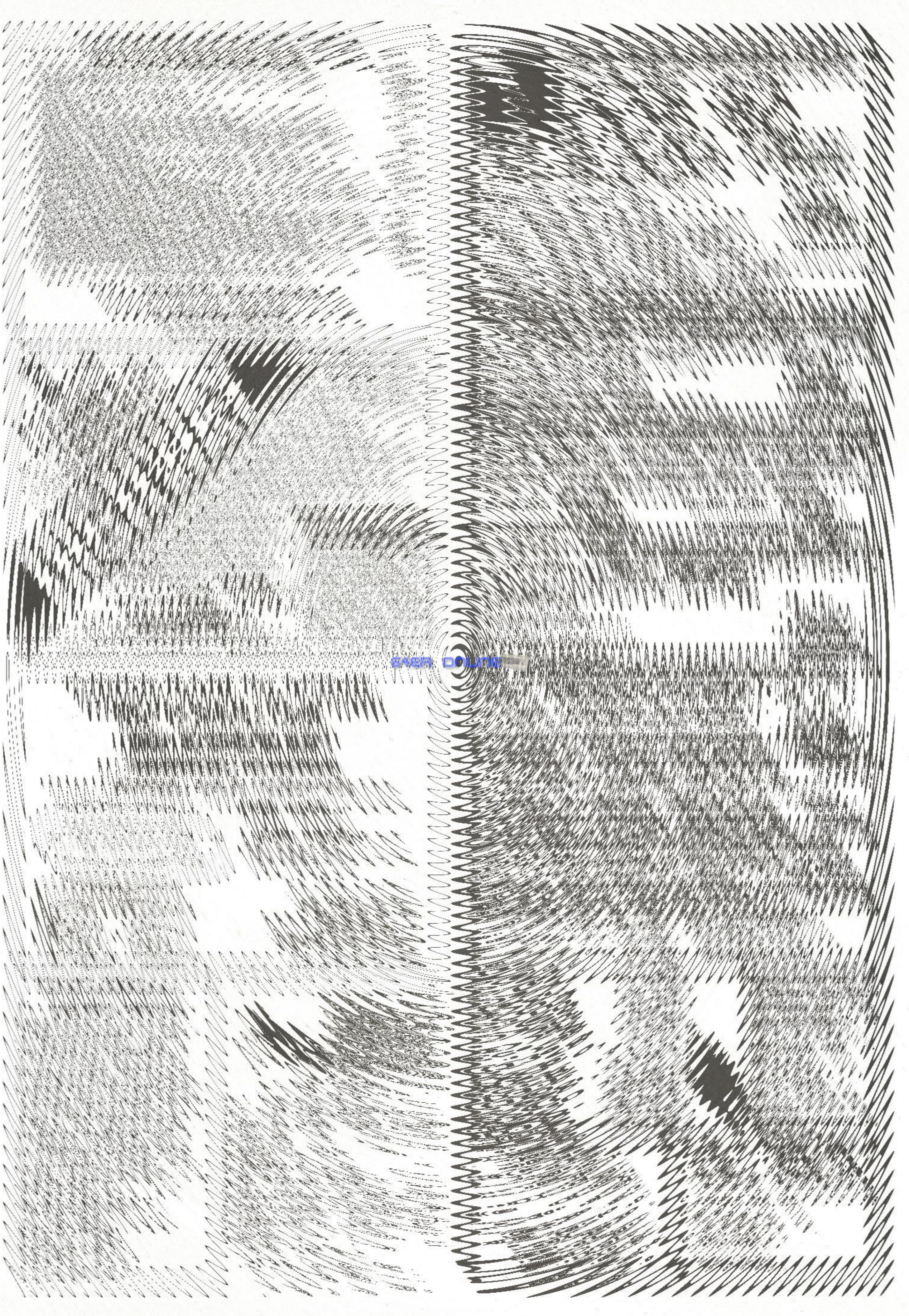
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen





Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen





AUSFÜHRLICHE INFORMATIONEN ZU AUSGESUCHTEN THEMEN:

DIE AKTUELLEN 64'er PROGRAMM-SONDERHEFTE

NEU: Jetzt für DM 14,– überall im Zeitschriftenhandel!

64'er Sonderheft Abenteuerspiele

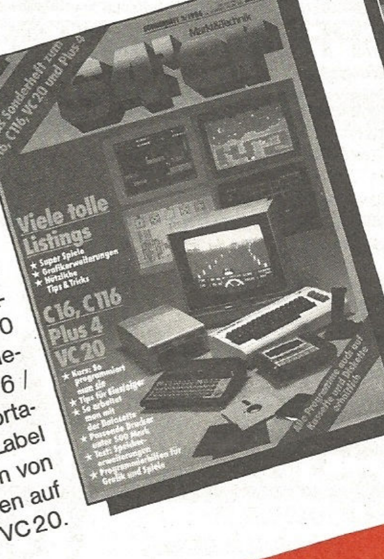
So programmiert man Abenteuerspiele und künstliche Intelligenz

Der Super-Kurs zum Mitmachen
- mit vielen Beispiel-Listings zum Abtippen
- Programmiertricks der Profis
- So versteht ein Spiel mehr als 1000 Worte
- Spiele ohne Speichergrenzen
- So programmiert man Spiele, die denken, lernen und handeln

Die besten Abenteuerspiele zum Abtippen

Alle Programme auch auf Diskette erhältlich

SONDERHEFT: ABENTEUERSPIELE
Grundlagen: Selbst Abenteuerspiele programmieren. Ein 100-Seiten-Super-Kurs mit einer Fülle an Informationen von Michael Nickles. U.a. Computer-Eingabe in Deutsch / Decodieren ganzer Sätze / Spiele ohne Speichergrenzen / Texte speichern und verwalten / So baut man hochinteressante Grafiken in Abenteuerspiele ein / Fertige Routinen werden vorgestellt. — Bisher unveröffentlichte Spiele-Listings zum Abtippen: U.a. »Der Kleine Hobbit« (deutsche Bearbeitung), »Spion III« (die Jagd nach der Bombe), »Freiheit« — Künstliche Intelligenz: So programmieren Sie Spiele, die denken, lernen und handeln.



SONDERHEFT: C16, C116, VC20 UND PLUS4
Fragen und Antworten zum VC 20/C 16, informative Einblicke in Aufbau und Programmierung / Maschinensprache für C 16, wichtige Interpreterroutinen / Grafik: Schnelle Spielegrafik beim C 16 / Grafik-Erweiterung für den VC 20 / Anwendungs- und Spiele-Listings für VC 20/C 16 / Tips & Tricks: Ein komfortabler Assembler mit Label (C 16) / Umschreiben von C 64-Programmen auf C 16/VC 20.

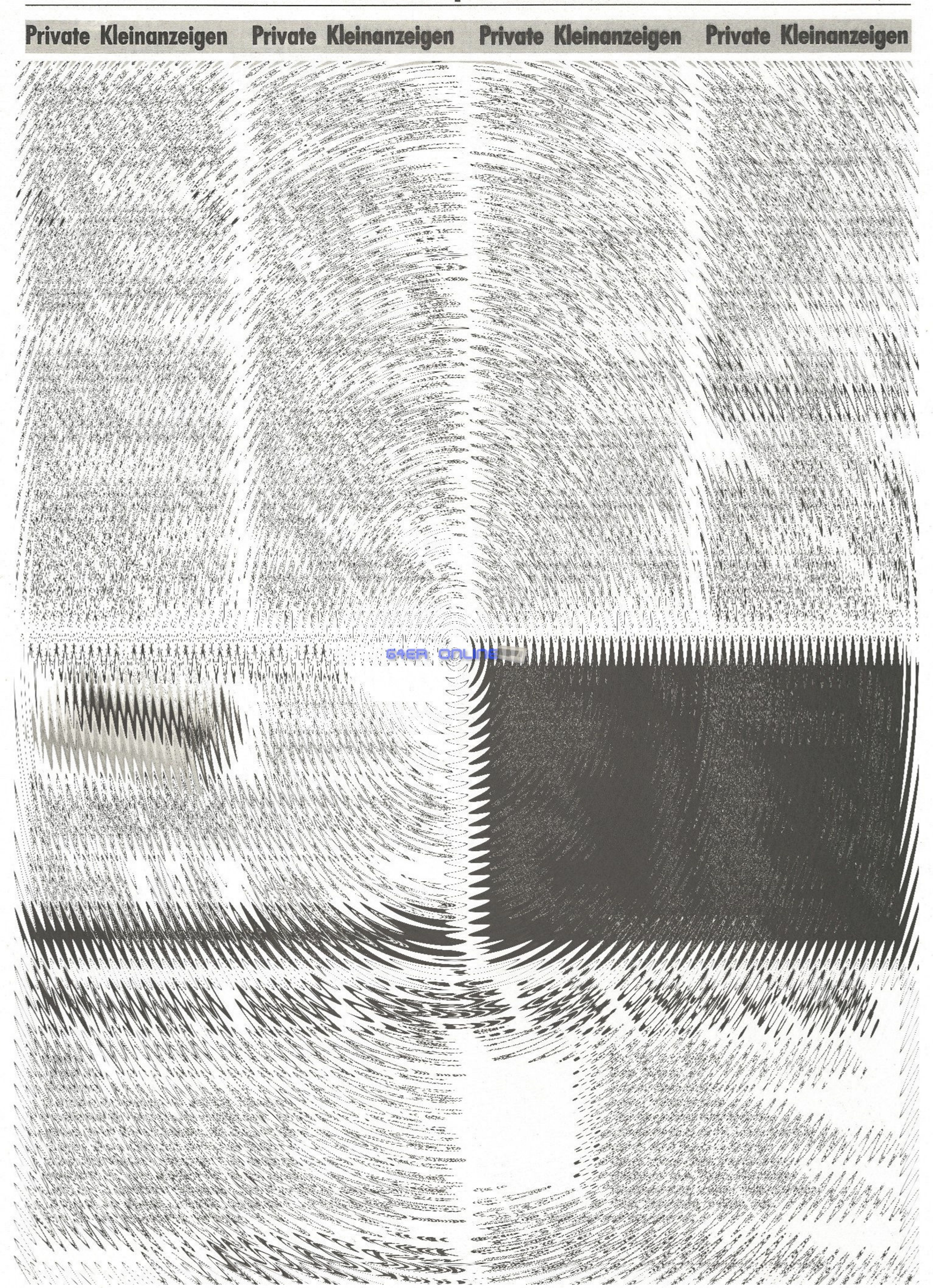


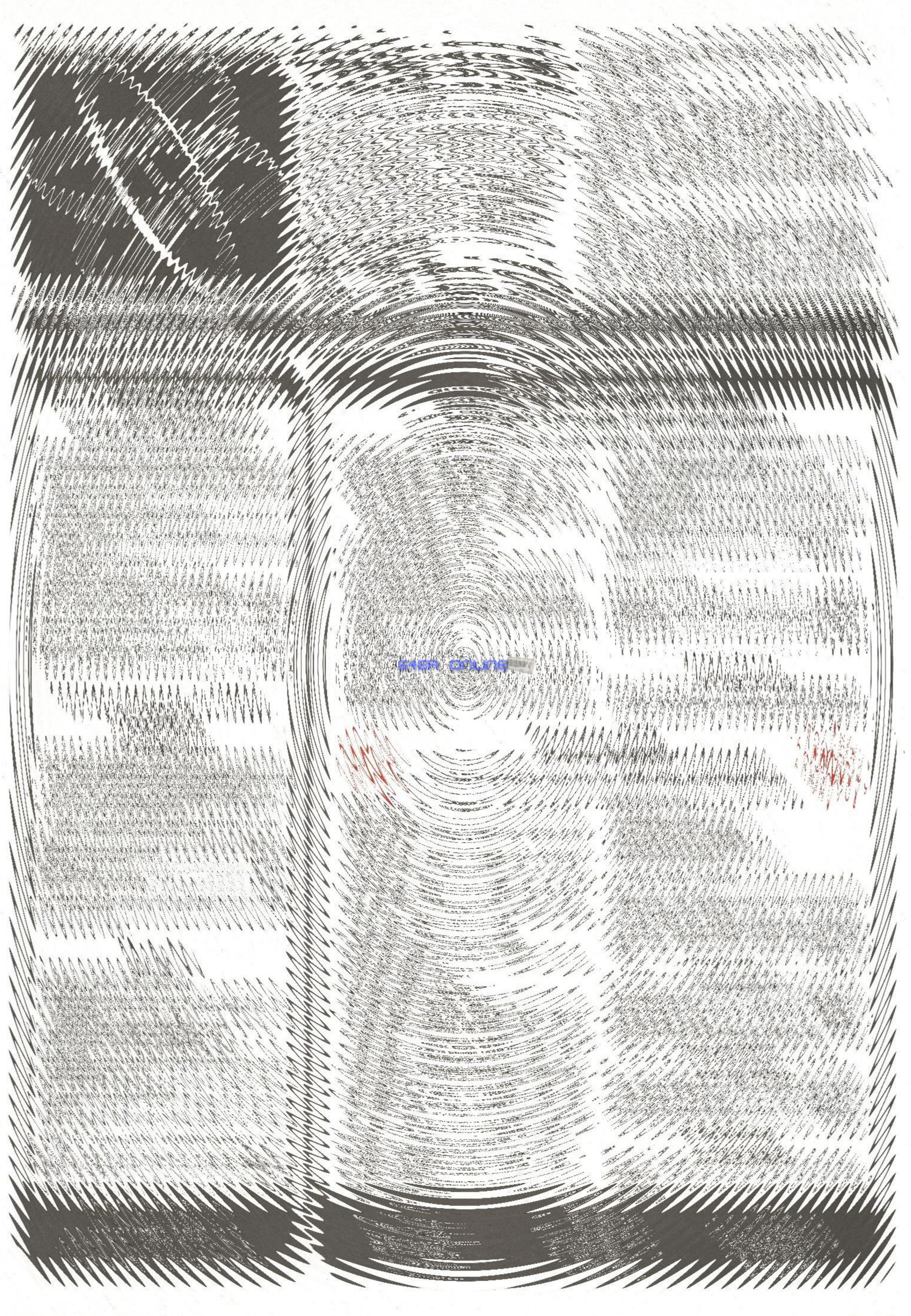
SONDERHEFT: TIPS & TRICKS
Grundlagen: Debugging-Fehlersuche in Basic-Programmen. Grafik: Super Hardcopy bringt jeden Bildschirminhalt auf einen MPS 802. Tips & Tricks-Listings: Datasette schneller als Floppy durch Tornado-Tape / Flottes Kopieren mit »Express-Copy« / Filemanager ordnet Disketten / POKEs, die man kennen sollte / Die besten und nützlichsten Tips & Tricks und Einzeiler aus 64'er.

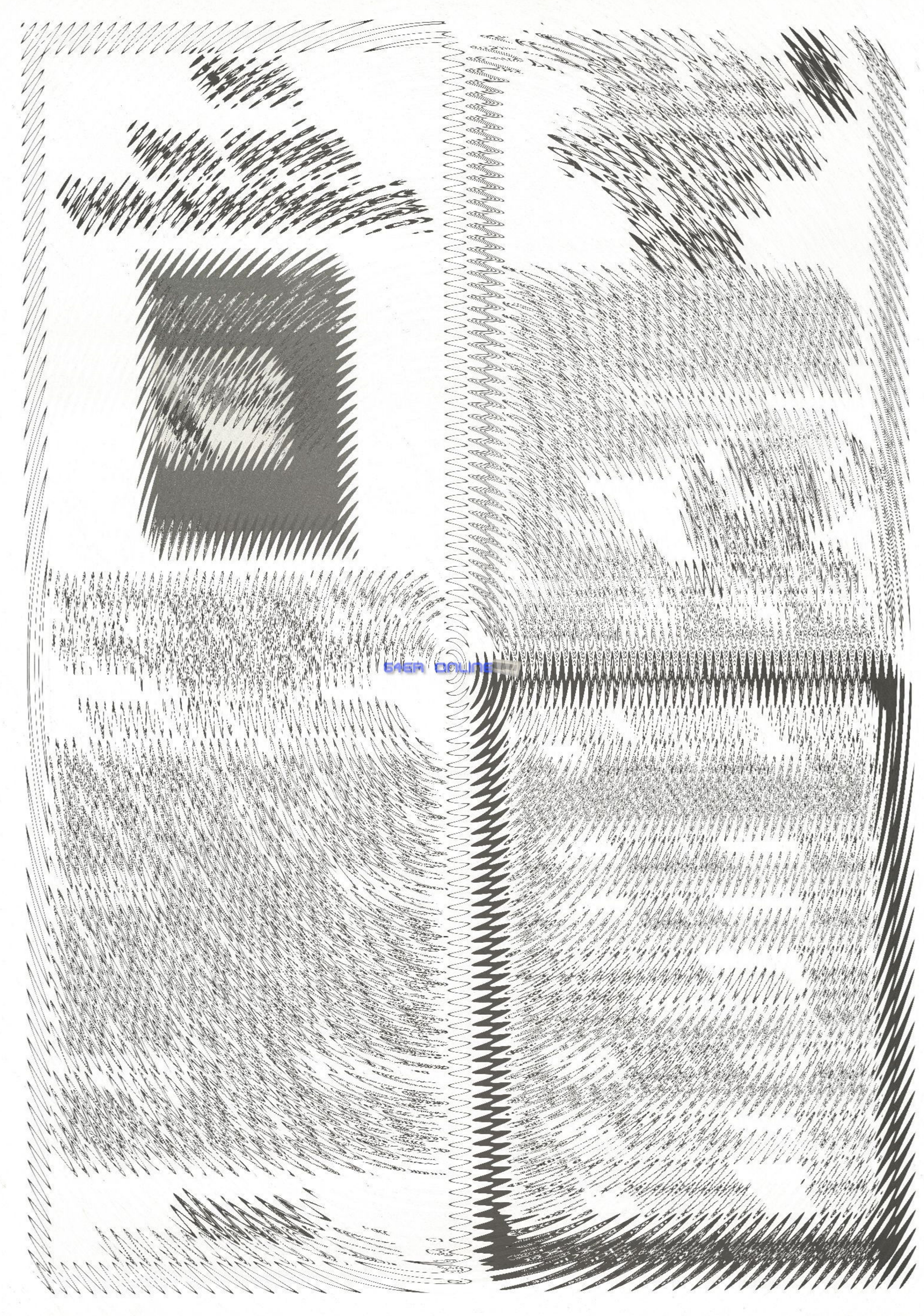
ACHTUNG: Nur noch bis zum 21.4.86 erhältlich!

Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

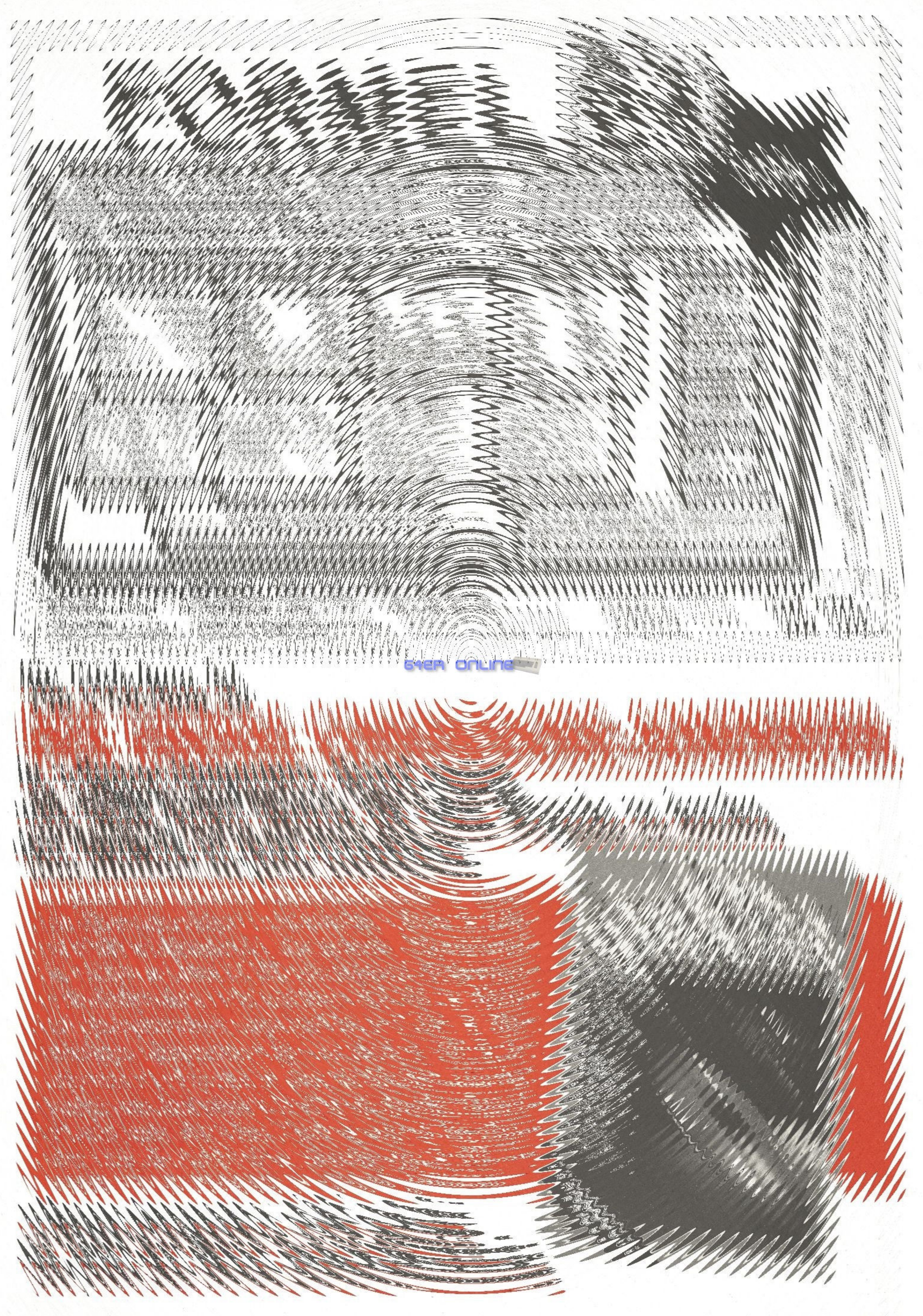



64ER ONLINE

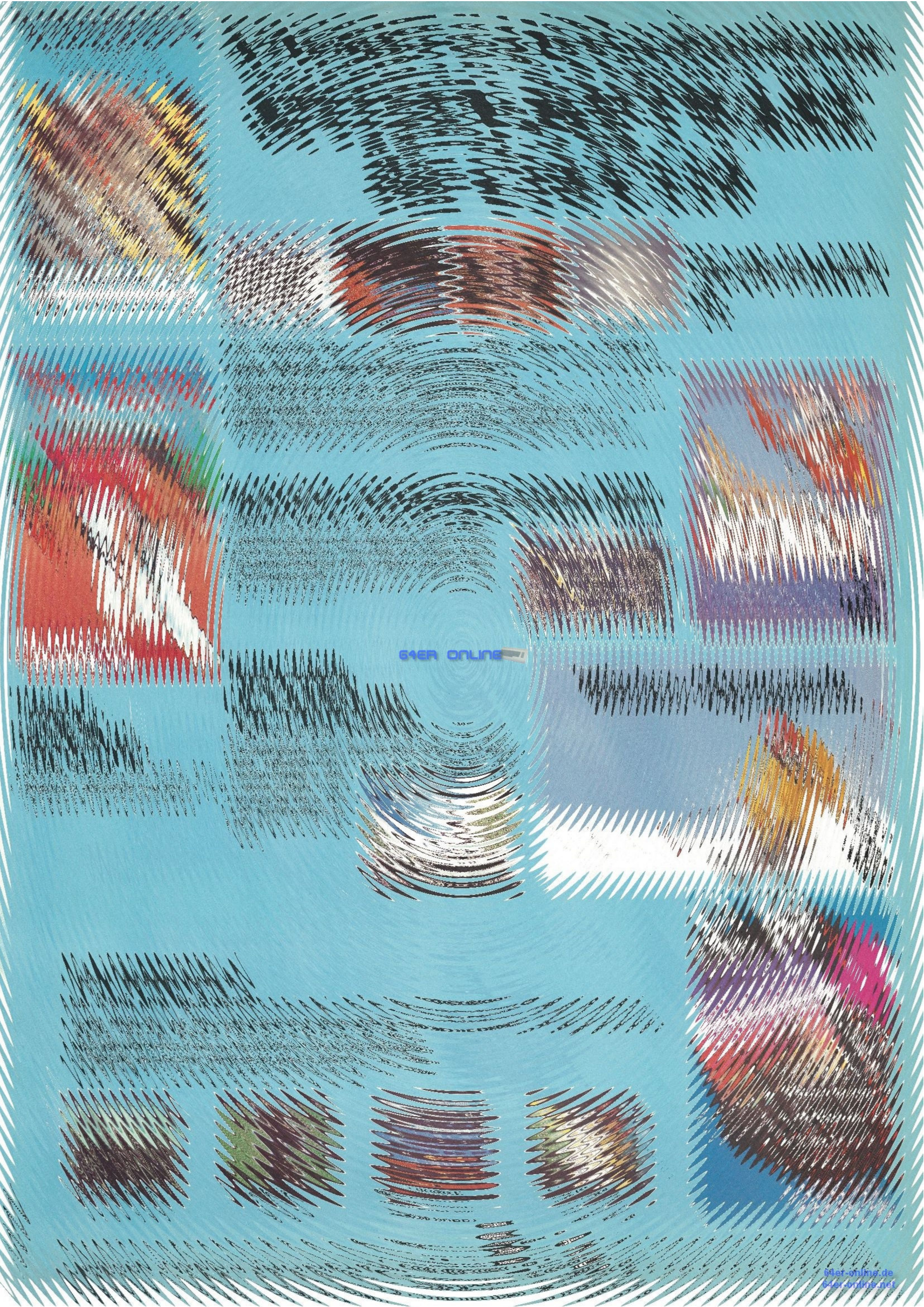


Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

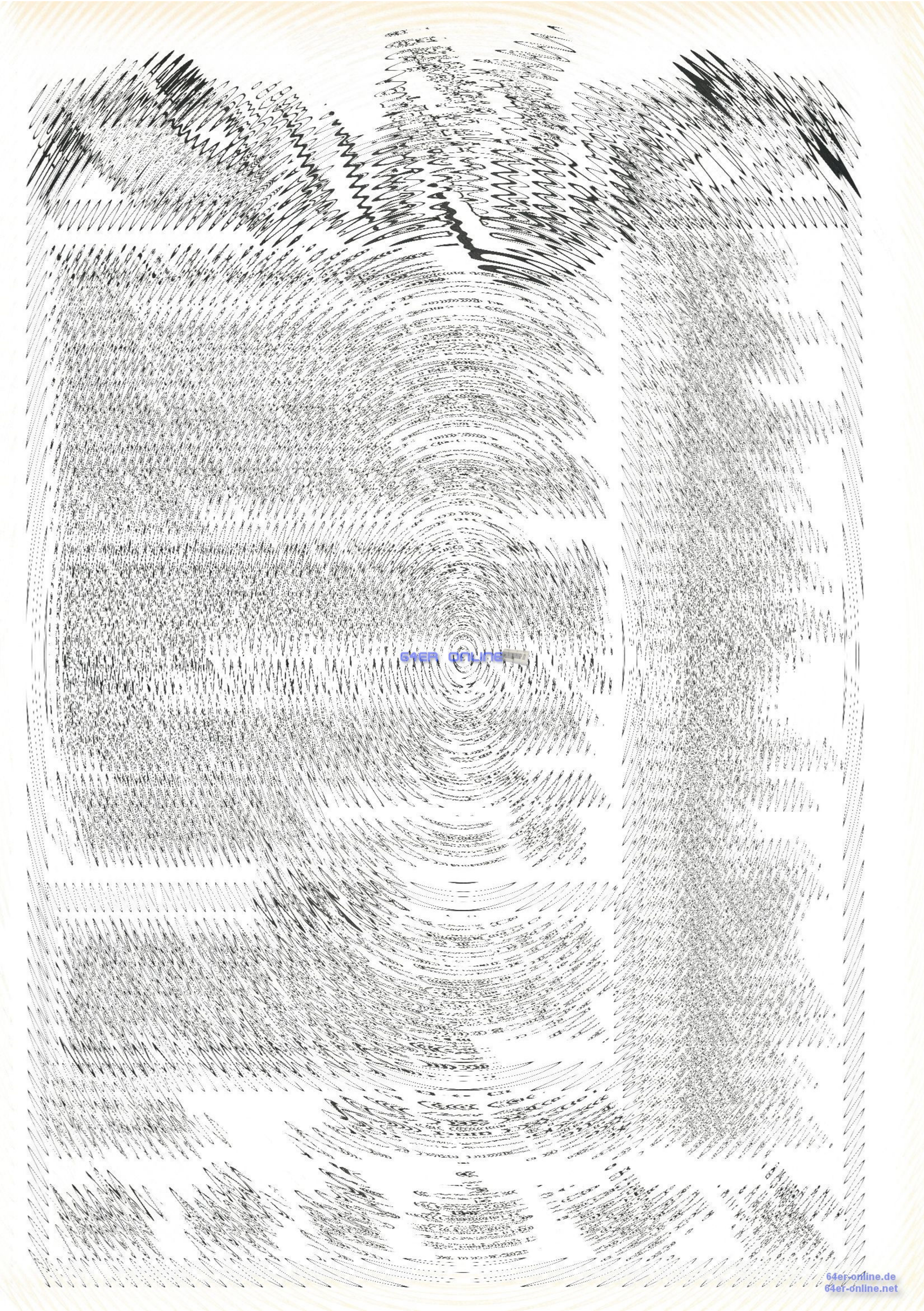











64ER ONLINE

Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



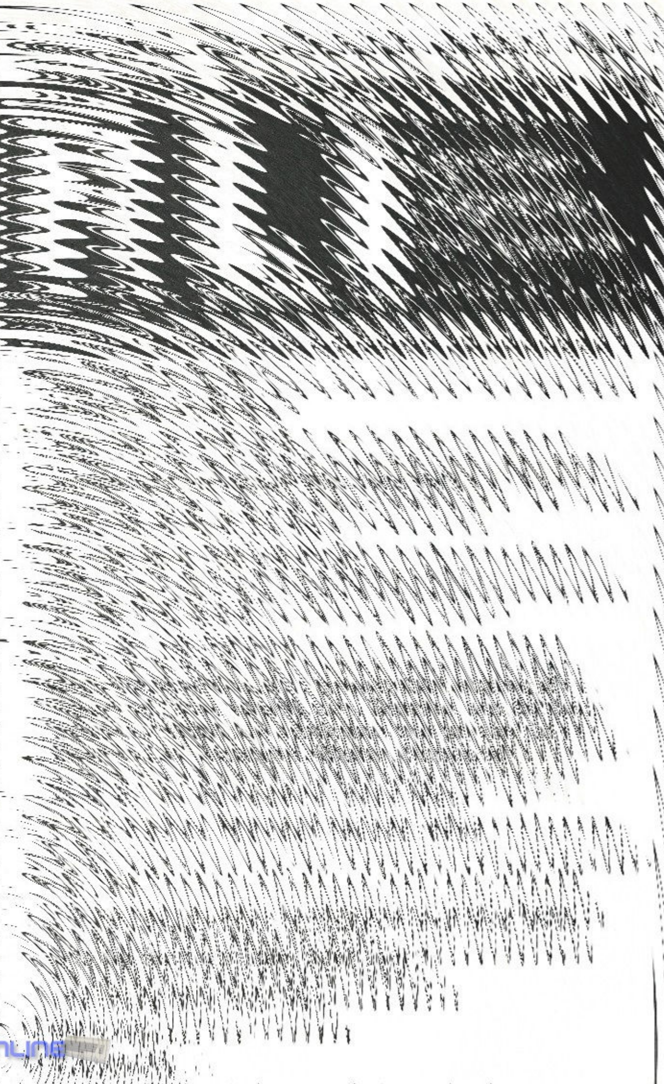


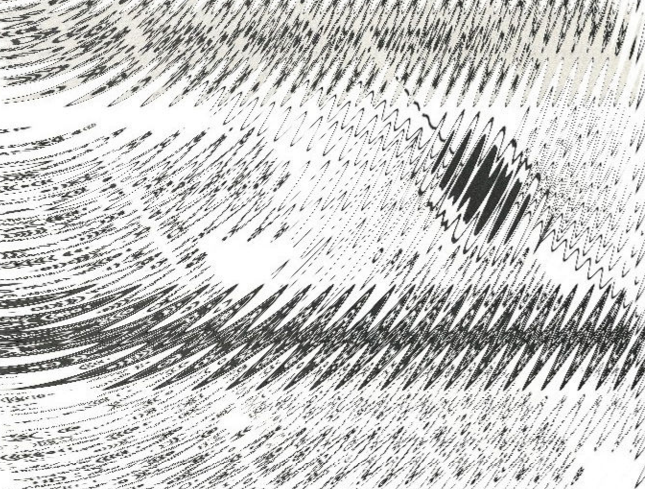
Private Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen

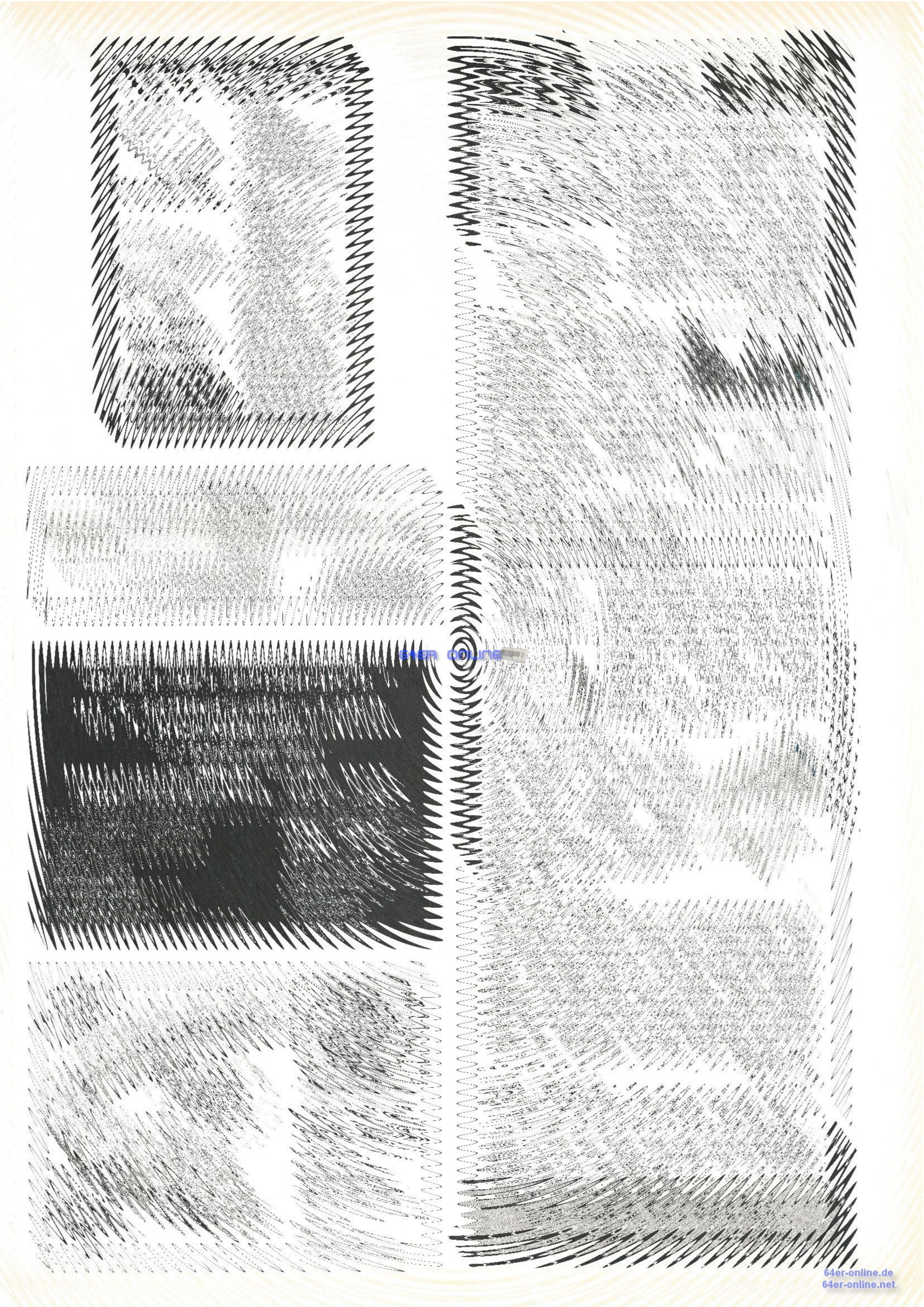




Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen





Pascal-Kurs für Anfänger (Teil 3)

Lernen Sie den Gebrauch der Pascal-Funktionen kennen. Diese ragen weit über den Standard von Basic hinaus. Lesen Sie, wie Sie mit Pascal eigene Datentypen definieren und verarbeiten können.

Pascal besitzt, ähnlich wie Basic, die bekannten Operatoren »+«, »-«, »*« und »/«. Die Division mit »/« darf allerdings nur auf Werte vom Typ REAL angewendet werden. Für die ganzzahlige Division ist der Operator »DIV« zu verwenden. Den Rest einer ganzzahligen Division erhält man mit »MOD«.

Das sieht beispielsweise so aus:

10 DIV 3 ergibt 3
10 MOD 3 ergibt 1
3.15 MOD 5 ist nicht erlaubt
5/2 ergibt 2.5

Die letzte Operation ist gestattet, wenn das Ergebnis einer Real-Variablen zugewiesen wird. In Ausdrücken werden, wie in Basic auch, zuerst die Division und Multiplikation, dann die Addition und Subtraktion bearbeitet. Eine andere Vorrangregelung erreicht man durch das Setzen von Klammern.

Logische Ausdrücke

Ein logischer Ausdruck wird aus den Operatoren AND, OR und NOT gebildet. Er hat als Ergebnis den Wert TRUE oder FALSE und kann einer Variablen vom Typ Boolean zugewiesen werden.

Die folgende Wertetabelle zeigt, welche Ergebnisse die logischen Operatoren liefern. In logischen Ausdrücken werden zuerst NOT, dann AND und zuletzt OR abgearbeitet.

Beispiele:

```
a = FALSE und b = TRUE
und c = TRUE
NOT a AND b
```
ergibt TRUE

```
a OR b AND NOT c
```
ergibt FALSE

Vergleichsoperatoren haben ebenfalls ein boolesches Ergebnis. Folgende Vergleichsoperatoren sind vorhanden:

= gleich
> größer
< kleiner
>= größer gleich
<= kleiner gleich
<> ungleich

Innerhalb eines Ausdruckes werden Vergleichsoperatoren ganz zum Schluß abgearbeitet.

15 * 4 < 20 ergibt FALSE
4 <> 5 ergibt TRUE

Mit Vergleichsoperatoren dürfen alle einfachen Datentypen einschließlich den noch zu besprechenden Aufzählungs- und Ausschnittstyp verglichen werden.

Standardfunktionen

Pascal besitzt eine Reihe von Standardfunktionen für arithmetische Berechnungen und zum Umwandeln von Datentypen. Einen Überblick finden Sie im Bild 1. Vier Standardfunktionen liefern Ergebnisse vom Typ INTEGER:

ABS(X) liefert den absoluten Wert von X
SQR(X) liefert das Quadrat von X

Funktion	Parameter	Ergebnis	Bedeutung
ABS(x)	INTEGER	INTEGER	Absolutwert
ABS(x)	REAL	REAL	Absolutwert
SQR(x)	INTEGER	INTEGER	Quadrat
SQR(x)	REAL	REAL	Quadrat
SQRT(x)	REAL, INTEGER	REAL	Quadratwurzel
LN(x)	REAL, INTEGER	REAL	Nat. Logarithmus
EXP(x)	REAL, INTEGER	REAL	e hoch x
SIN(x)	REAL, INTEGER	REAL	Sinus
COS(x)	REAL, INTEGER	REAL	Cosinus
ARCTAN(x)	REAL, INTEGER	REAL	Arcustangens
TRUNC(x)	REAL	INTEGER	Ganzzahl von x
ROUND(x)	REAL	INTEGER	Rundung von x
CHR(x)	INTEGER	CHAR	Umwandlung eines ASCII-Wertes
ODD(x)	INTEGER	BOOLEAN	true falls ungerade
ORD(x)	skalar *	INTEGER	Position innerhalb eines Datentyps
SUCC(x)	skalar *	skalar	vorangehender Wert
PRED(x)	skalar *	skalar	folgender Wert

* darf nicht vom Typ REAL sein!

Bild 1. Überblick über arithmetische und Umwandlungsfunktionen

TRUNC(R) hat als Ergebnis den ganzen Teil eines REAL-Wertes
ROUND(R) ergibt den gerundeten Wert von R

Beispiele:

```
ABS(3) = 3
ABS(-3) = 3
SQR(2) = 4
TRUNC(5.45) = 5
TRUNC(-5.45) = -5
ROUND(6.5) = 7
ROUND(-6.5)  = -7
```

Werden bei ABS und SQR REAL-Werte eingesetzt, erhält man auch ein REAL-Ergebnis. Bei den Funktionen SQRT, LN, EXP, SIN, COS und ARCTAN dürfen REAL- und INTEGER-Werte als Argument verwendet werden, das Ergebnis ist auf jeden Fall REAL.

Ein boolesches Ergebnis liefert die Funktion ODD. ODD(X) ist TRUE, falls X ungerade ist, sonst erhält man FALSE.

Zum Datentyp CHAR gibt es vier Standardfunktionen.

ORD(C): C ist vom Typ CHAR. Ergebnis ist die Ordnungszahl, durch die intern das Zeichen C dargestellt wird.

ORD('A') = 65

CHR(I) I ist eine positive ganze Zahl. Ergebnis ist das Zeichen, das der Ordnungszahl entspricht.

CHR(36)= "$"

ORD und CHAR dürfen auch auf Ausschnitts- und Aufzählungstypen angewendet werden. ORD ist gewissermaßen die Umkehrung von CHAR. Es gilt:

ORD(CHAR(I)) = I und
CHAR(ORD(C)) = C

In den Ausdruck PRED(C) ist C vom Typ CHAR. Ergebnis ist das Zeichen CHAR (ORD(C)-1)

Dies entspricht dem Zeichen, welches in der Ordnungszahl eines vorher liegt.

PRED('B') = 'A'

SUCC(C) Ergebnis ist das auf C folgende Zeichen.

SUCC('A') = 'B'

PRED und SUCC gelten für alle einfachen Datentypen außer REAL. So ergibt beispielsweise SUCC(10) die Zahl 11. Listing 1 enthält ein Beispiel für diese Funktion.

In der Variablenvereinbarung von Pascal muß für jede Variable der Datentyp definiert werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Datentyp in der Variablenvereinbarung anzugeben. Die Typenangabe steht beispielsweise selbst in der Variablenvereinbarung. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, in der Typenvereinbarung einen Datentyp festzulegen. Die Typenvereinbarung muß grundsätzlich vor der Variablenvereinbarung und nach der Konstantenvereinbarung stehen.

Mit der Typenvereinbarung kann der Programmierer eigene Datentypen selbst schaffen. Die Typenvereinbarung kann allerdings auch bei der Variablenvereinbarung getroffen werden. Sie ist eigentlich nur eine Schreiberleichterung.

Eine Pascal-Spezialität besteht darin, daß sich der Benutzer durch Aufzählung eigene Typen definiert. Beispiel:

```
TYPE farbe = (gruen, gelb,
rot, blau);
VAR  pinsel,topf : farbe;
```

Eine Zuweisung auf die Variable erfolgt dann so:

```
pinsel:= gelb;
topf:=gruen;
```

Die Vereinbarung eines Aufzählungstyps ohne Typenvereinbarung würde so aussehen:

```
VAR topf : (gelb,blau,rot)
```

In der Regel ist aber die erste Version vorzuziehen, weil sie leichter zu verstehen ist; vor allem wenn man mehrere Variablen vom selben Typ vereinbaren will.

Weitere Beispiele zum Aufzählungstyp:

```
TYPE karte = (pik, kreuz,
karo, herz);
woche = (MO,DI,MI,DO,FR,
SA,SO);
```

Beim Aufzählungstyp sind die Standardfunktionen SUCC, PRED und ORD erlaubt.

Es gilt zum Beispiel:

```
ORD(kreuz) = 1
```
(Das erste Element vom Typ Karte, nämlich pik, hat den Wert 0)

```
SUCC(DI)   = MI
PRED(FR)   = DO
```

Bei der Vereinbarung von Namen innerhalb der Aufzählung darf man einen Namen nur einmal verwenden. Aufzählungstypen können auch miteinander verglichen werden:

```
IF tag < SA THEN WRITELN
('Arbeitstag');
```

Auch innerhalb einer CASE- oder FOR-Anweisung können Aufzählungstypen vorkommen:

```
CASE pinsel of
  gelb: WRITE('Sonnenschein');
  blau: WRITE('Meer');
  gruen: WRITE('Wiese')
  END
FOR MO TO FR DO arbeiten;
```

Der Ausschnittstyp

Will man keinen neuen Typ definieren, sondern einen Unterbereich eines bereits existierenden skalaren Typs, so wird man einen Ausschnitt definie-



ren. In der Typenvereinbarung werden dann die untere und die obere Grenze des Ausschnitts festgelegt:

```
TYPE Typname =
Untergrenze .. Obergrenze;
```

Untergrenze und Obergrenze müssen vom gleichen Typ sein und die Untergrenze sollte kleiner als die obere sein. Zum Wertebereich dieses Typs gehören dann alle Elemente zwischen den Grenzen und die Grenzwerte selbst. Ausschnitte vom Typ REAL sind nicht erlaubt!

Beispiele:

```
TYPE ergebnis = 1..6;
 werktag  = MO .. FR;
 monat    = ( JAN, FEB,
 MRZ, APR, MAI, JUN,
 JUL, AUG, SEP, OKT,
 NOV, DEZ);
 sommer   = JUN .. AUG;
VAR  note : ergebnis;
     mo   : monat;  ....
```

Mit Aufzählungs- und Ausschnittstypen lassen sich Programme besser dokumentieren und lesbarer schreiben. Ein Algorithmus kann mit benutzerdefinierten Typen besser formuliert werden.

Variablen vom Typ Ausschnitt verhindern, daß mit fehlerhaften Werten gerechnet wird. Geht man beispielsweise vom deutschen Notensystem aus, so ist es unsinnig, mit einer Note 7 zu rechnen. Ist die entsprechende Variable wie oben definert, führt eine solche Wertzuweisung zu einer Fehlermeldung.

Strukturierte versus skalare Datentypen

Strukturierte Datentypen werden aus skalaren Datentypen gebildet. Es sind vier Arten von strukturierten Datentypen zu unterscheiden:

- SET (Menge)
- ARRAY (Feld)
- RECORD C (Variablenverbund)
- FILE (Datei)

Zum Datentyp ARRAY gibt es noch eine Sonderform, den Typ STRING. Er wird ähnlich wie ein String in Basic behandelt, ist aber in Standard-Pascal nicht vorgesehen. Zu jedem der strukturierten Typen sind Regeln zum Aufbau dieser Typen zu beachten.

Der wesentliche Unterschied zwischen skalaren und strukturierten Typen ist folgender:

Beim skalaren Typ hat jede Variable einen eigenen Namen.

Beim strukturierten Typ besteht eine Variable aus mehreren Komponenten. Diese Komponenten haben keinen eigenen Namen. Der Zugriff auf eine Komponente erfolgt unterschiedlich je nach dem verwendeten Typ.

Mit Mengen arbeiten

Von Mengen hörte man ja in der Schule mehr als genug. Trotzdem sollte dieser Datentyp nicht geringschätzig behandelt werden. Er eignet sich in vielen Fällen zur eleganten Formulierung von Programmen. Allerdings muß man sich darüber im klaren sein, daß alle Programme auch ohne den Typ SET geschrieben werden können.

Die Elemente einer Menge werden alle aus einem Grundtyp gebildet. Eine Variable vom Typ Set hat dann als Wert eine Teilmenge der gesamten Menge. Wer sich noch an Mengenlehre erinnert, dem wird der Begriff Potenzmenge vertraut sein. Diese Potenzmenge enthält als Elemente wiederum Mengen, und zwar alle, die sich aus einer gegebenen Menge bilden lassen. Dazu kommt noch die leere Menge.

Eine Menge muß in der Typenvereinbarung definiert werden: `TYPE menge = SET OF Grundmenge`

Die Grundmenge ist entweder vom Aufzählungstyp oder vom Ausschnittstyp. Es dürfen jedoch keine negativen Integer-Werte vorkommen. Der Wert einer Variablen vom Typ »menge« ist ein Element der Potenzmenge der Grundmenge. Beispiel:

```
TYPE menge = SET OF [1,2,3];
VAR s: menge;
```

Die Variable s vom Typ menge kann dann folgende Werte annehmen:

[], [1], [2], [3], [1,2], [1,3], [2,3], [1,2,3]

Die Anzahl der Elemente der Potenzmenge kann man sich leicht ausrechnen: Zwei hoch Anzahl der Werte der Grundmenge.

Weitere Beispiele für die Vereinbarung von Mengen:

```
TYPE lotto = SET OF 1..49;
     freunde = (Gaby, Peter,
     Josef, Georg);
    runde = SET OF freunde;
    buchstabe = 'A'..'Z';
VAR c,a,b: set of buchstabe;
     paar, gruppe: runde;
     spiel, zahl: lotto;
```

Einer Variablen vom Typ SET muß ein Wert im Anweisungsteil des Programms zugewiesen werden. Mengen werden dabei in rechteckige Klammern eingeschlossen. Aufeinanderfolgende Werte sind durch ein Komma zu trennen. Ausschnitte dürfen ebenfalls verwendet werden. Den vereinbarten Variablen werden Werte wie in den folgenden Beispielen zugewiesen:

```
a:= ['A'..'D'];
b:= ['B','E','J'];
gruppe:=[Peter, Josef,
Georg];
paar:=[Peter,Gaby];
c:=[];    {leere Menge}
```

Die untere und die obere Grenze einer Menge können durch Ausdrücke angegeben werden:

```
zahl:=[z DIV 2 .. z*2]
```

Das Ergebnis dieser Ausdrücke muß natürlich innerhalb der Grundmenge vorkommen.

Die bereits besprochenen Operatoren werden auch auf Mengen angewandt, haben aber dann eine andere Bedeutung.

Die folgenden Beispiele beziehen sich auf die bereits definierten Mengen.

+ entspricht der Vereinigung von Mengen: m:= a + b;
m hat den Wert ['A','B','C','D','E','J']

- entspricht der Differenz zweier Mengen: m:= a - b
m hat den Wert ['A','C','D']

* entspricht dem Durchschnitt zweier Mengen: m:= a * b
(m hat hier den Wert ['B'])

Für die Vergleichsoperatoren gilt:

= entspricht der Gleichheit zweier Mengen.
a = b hat dann den Wert true, wenn beide Variablen die gleichen Elemente enthalten. Im vorliegenden Fall erhält man den Wert false.

< > fragt ab, ob zwei Mengen ungleich sind. Ungleichheit liegt vor, wenn nicht alle Elemente der beiden Mengen gleich sind.

< = entspricht der Beziehung Teilmenge.
['A','B'] < = a ist true, weil 'A' und 'B' in a enthalten sind.

> = entspricht ebenfalls der Teilmengen-Beziehung.
a> =b ist false, da b keine Teilmenge von a ist.

Beim Datentyp SET gibt es den zusätzlichen Operator »IN«. Er hat ebenfalls einen booleschen Wert als Ergebnis und stellt fest, ob ein Element in einer Menge enthalten ist. Das folgende Beispiel

```
'A' IN a
```

hat als Ergebnis true, da das Element 'A' in der Menge a enthalten ist. Für die Vergleichsoperatoren »<« und »>« gibt es keine Verwendung. Die entsprechende Mengenbeziehung echte Teilmenge kann man leicht mit den anderen Operatoren ausdrücken:

IF a< =b) AND (a< >b) THEN

Die Menge a ist nur dann eine echte Teilmenge, wenn sie in b enthalten und von b verschieden ist. Ein Vergleich der üblichen mathematischen Schreibweise mit der Pascal-Schreibweise ist im Bild 2 zu sehen.

Mengen können nicht direkt ausgegeben werden. Will man die Anzahl der Elemente einer Menge wissen, sind die Elemente der Menge zu zählen wie in Listing 2. Die Anzahl der Elemente darf nicht beliebig groß werden. So erlaubt Profi-Pascal maximal 256 Elemente, Oxford-Pascal nur 128 Elemente.

```
PROGRAM ZEICHEN;
(* LIEST ZEICHEN VON DER TASTATUR UND ZAEHLT DIE
  VORGEFUNDENEN ZEICHEN NACH KATEGORIEN *)
VAR GROSS, KLEIN, ZIFFER, SONDERZEICHEN: SET OF CHAR;
    G,K,Z,S:INTEGER;
    ZEICHEN: CHAR;
(* *)
BEGIN
(* INITIALISIEREN *)
GROSS:=ä'a'..'z'ü;
KLEIN:=ä'A'..'Z'ü;
ZIFFER:=ä'0'..'9'ü;
G:=0;
K:=0;
Z:=0;
S:=0;
ZEICHEN:=' ';
(*
   TEST UEBERNEHMEN UND AUSWERTEN
*)
WRITELN('GEBEN SIE DEN TEXT EIN:');
READ(ZEICHEN);
WHILE ZEICHEN <> '#' DO
  BEGIN
    REPEAT
        IF ZEICHEN IN GROSS THEN G:=SUCC(G)
        ELSE
        IF ZEICHEN IN KLEIN THEN K:=SUCC(K)
        ELSE
        IF ZEICHEN IN ZIFFER THEN Z:=SUCC(Z)
        ELSE S:=SUCC(S);
    READ(ZEICHEN);
    UNTIL EOLN;
   READLN
END;
(*
   ERGEBNIS AUSDRUCKEN
*)
WRITELN;
WRITELN('GEFUNDEN WURDEN');
WRITELN(G:5,' GROSSBUCHSTABEN');
WRITELN(K:5,' KLEINBUCHSTABEN');
WRITELN(Z:5,' ZIFFERN');
WRITELN(S:5,' SONDERZEICHEN');
WRITELN(G+K+Z+S:5,' ZEICHEN INSGESAMT')
END. (*ZEICHEN*)
```

Listing 1. Abfragen mit Mengen

Der Operator AND

a	b	a AND b
FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	FALSE
TRUE	TRUE	TRUE

Der Operator OR

a	b	a OR b
FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE

Der Operator NOT

a	NOT a
FALSE	TRUE
TRUE	FALSE

Bild 2. Operationen mit Mengen

Mengen werden sehr kompakt als Bitfolge gespeichert. Jedem Bit entspricht ein Element der Menge. Das Bit zeigt an, ob das entsprechende Element vorhanden ist oder nicht. Wegen dieser Art der Speicherung sind Mengenoperationen sehr schnell.

Mengen kann man auch benutzen, ohne sie als Variable zu vereinbaren. Beispiel:

```
VAR test: 1..10;
test:= 2; .....
IF test IN [1..4] THEN .....
```

ist bedeutend besser als

```
IF (test=1) OR (test=2) OR
(test=3) OR (test=4) THEN ...
```

Das Beispiel in Listing 2 zeigt die Anwendung von Mengen. Es führt vor, wie elegant man mit Mengen Probleme lösen kann.

Von dem jüdischen Historiker Josephus erzählt die Legende, daß er bei der Eroberung der Stadt Jotapater durch die Römer mit 40 anderen Juden vor den anstürmenden Feinden in ein Haus flüchtete. Josephus' Kameraden beschlossen, sich nicht den Römern zu ergeben und sich lieber selbst zu töten. Josephus und mit ihm sein Freund wollten am Leben bleiben. Joseph machte deshalb den Vorschlag, die Selbsttötung in einer gewissen Reihenfolge vorzunehmen. Alle sollten sich in einer Reihe aufstellen und dann sollte sich jeder dritte selbst töten. Am Ende der Reihe angelangt, würde das Verfahren von vorne beginnen.

```
PROGRAM JOSEPH;
CONST ANZAHL=41;
      REST=2;
      ABZAEHL=3;
VAR I,J,K:INTEGER;
    REIHE:SET OF 1..ANZAHL;
BEGIN
(*INITIALISIEREN*)
  REIHE:=ä1..ANZAHLü;
 I:=ANZAHL;
 K:=ANZAHL;
 (*WIEDERHOLE BIS NUR NOCH 2
   ELEMENTE IN DER REIHE SIND
   DIESE GEBEN DIE GESUCHTEN
   POSITIONEN AN *)
 WHILE K>REST DO
   BEGIN
    FOR J:= 1 TO ABZAEHL DO
       REPEAT
        IF I<ANZAHL THEN I:=I+1
          ELSE I:=1;
       UNTIL I IN REIHE;
 (* DER JEWEILS DRITTE WIRD GESTRICHEN *)
    REIHE:=REIHE-äIü;
    K:=0;
 (* JETZT WIRD FESTGESTELLT, WIEVIELE ELEMENTE DIE
    MENGE NOCH ENTHAELT *)
    FOR J:= 1 TO ANZAHL DO
      IF J IN REIHE THEN K:=K+1;
  END; (* ENDE DER WHILE-SCHLEIFE*)
   FOR J:= 1 TO ANZAHL DO
     IF J IN REIHE THEN
        WRITELN('GESUCHTE POSITIONNR.: ',J)
END.
```

Listing 2. Das Problem des Josephus

Der Vorschlag wurde angenommen. Josephus und sein Freund nahmen diejenige Stellung ein, bei der sie beim Abzählen die letzten sein würden und blieben am Leben. Das Programm simuliert den Abzählvorgang, indem es eine Menge mit 41 Elementen verwendet. Dann wird jeweils bis drei gezählt und das entsprechende Element aus der Menge entfernt. Wenn sich nur noch zwei Elemente in der Menge befinden, wird der Abzählvorgang beendet. Das Programm läßt sich auch auf Probleme mit einer größeren Grundmenge, einer anderen Schrittweite und einem unterschiedlichen Rest anwenden.

Das Zeichen »#« beendet die Eingabe, da Oxford-Pascal kein EOF (Ende der Eingabedatei) von der Tastatur akzeptiert. Die Funktion eoln erkennt in einem Return das Zeilenende und veranlaßt einen Zeilenvorschub.

Das Programm enthält eine interessante Anwendung der Funktion »SUCC«. Sie wird hier statt des üblichen k:=k+1 verwendet. Das Beispielprogramm zeigt auch, wie man Mengen elegant für Abfragezwecke verwenden kann.

(S. Gutschmidt/A. Gruber/cg)

Streifzüge durch die Grafik-Welt (Teil 4)

In dieser Folge wird Ihnen ein Handwerkszeug vertraut werden, von dem Sie unter Umständen noch nie etwas gehört haben: die Matrix. Sie befinden sich aber in guter Gesellschaft, denn auch viele Leute, denen von Berufs wegen das Rechnen mit Matrizen Arbeitserleichterungen bringen würde, kennen oft nur den Namen dieser mathematischen Gebilde.

Nun könnten Sie es vielleicht mit der Angst zu tun bekommen, daß Ihnen hier höhere Mathematik zugemutet werde. Aber der Witz an Matrizen — jedenfalls in der Weise, in der wir uns damit befassen werden — ist gerade, daß weniger hohe Mathematik getrieben werden muß, wenn man sie auf bestimmte Fragestellungen anwendet als ohne die Matrizen. Weshalb begegnet man ihnen dann so selten, werden Sie fragen. Der Grund liegt vermutlich darin, daß die mit Matrizen mögliche Vereinfachung von Problemlösungen erkauft werden muß durch einen sehr viel höheren Rechenaufwand. Die Rechnungen sind dann zwar recht elementar, nämlich einfache Additionen, Subtraktionen und Multiplikationen, dafür werden es aber im Vergleich zu Lösungswegen aus Bereichen der höheren Mathematik viel mehr Rechenoperationen. Viele einfache Rechnungen miteinander zu verknüpfen, bedeutet aber auch eine Steigerung der Fehleranfälligkeit. Der Heim- und Personal-Computer ist zwar in der Lage, eine große Anzahl von solchen Rechnungen schnell und sicher durchzuführen, aber seine Existenz ist eben noch nicht sehr alt und im Denken vieler Menschen noch nicht präsent. Wie gut sich Computer zur Matrizenverarbeitung eignen, werden wir gleich noch sehen.

James Joseph Sylvester (1814—1897) führte 1850 den Begriff der Matrix ein. Lateinisch »mater« heißt »Mutter«, französisch »matrice« bedeutet auch »Gußform«. Sylvester wollte mit dieser Bezeichnung wohl eine häufige Verwendung von Matrizen charakterisieren: Dabei dient die Matrix gewissermaßen als eine Gußform, durch die Daten in gewisse neue Formen und Zusammenhänge gebracht werden können. Genug von Geschichte. Wo können Matrizen überall angewendet werden (außer in der Computergrafik, die unser Anliegen ist)? Dem Techniker und Ingenieur dienen sie beispielsweise zur Ermittlung von Eigenfrequenzen in der Schwingungstechnik, zu Netzberechnungen in der Elektrotechnik oder zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme in der Baustatik. Der Physiker bedient sich ihrer in der Quantentheorie. Kaufleute, Betriebs- und Volkswirte erleichtern sich die Produktionsplanung, Materialplanung, Betriebskostenüberwachung damit. Matrizen sind aber auch Handwerkszeuge für die einfache Erfassung von komplexen Zusammenhängen: Man kann damit Verflechtungsbilanzen erstellen und untersuchen. Sehr interessant sind auch die vielfältigen Möglichkeiten bei Optimierungsproblemen. Jetzt müßte deutlich geworden sein, welch ein breites Anwendungsspektrum sich da offenbart. Allen ist eines gemeinsam: Es liegen sogenannte Vielfaktorenprobleme vor. Damit ist gemeint, daß

man eine große Anzahl von Einflußgrößen rechnerisch zu bewältigen hat, und das geht mit Matrizen sehr einfach und computergerecht.

Was sind Matrizen?

Nun ist der Ausdruck Matrix schon so oft gefallen und Sie sollen endlich erfahren, was das eigentlich ist. Eine Matrix ist eine geordnete rechteckige Darstellung von Elementen. Elemente können Zahlen sein oder Formeln oder auch Texte. Bild 1 zeigt Ihnen ein Beispiel einer Matrix, deren Elemente Zahlen sind.

$$A = \begin{pmatrix} 20 & 1 & 150 \\ 2 & 2 & 400 \\ 15 & 1 & 100 \\ 12 & 0 & 80 \end{pmatrix}$$

Bild 1. Beispiel einer Matrix mit Zahlen als Elementen

Es gibt verschiedene Schreibweisen für Matrizen. Die in Bild 1 — mit runden Klammern und einem Großbuchstaben als Namen der Matrix — ist weit verbreitet und wir werden sie im folgenden verwenden. Unsere Matrix hat 4 Zeilen und 3 Spalten. Man spricht dann von einer 4,3-Matrix. Will man nicht eine ganz konkrete, sondern eine allgemeine 4,3-Matrix angeben, dann verwendet man anstelle der Zahlen — wie allgemein in der Mathematik — Buchstaben, an die Indices gehängt sind. In Bild 2 ist unsere Beispiel-Matrix auf diese Weise angegeben.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} \end{pmatrix}$$

Bild 2. Eine allgemeine 4,3-Matrix

Der erste Index ist dann immer die Zeilennummer, der zweite die Spaltennummer. Jetzt wissen Sie, was eine Matrix ist, doch was man konkret mit diesen Gebilden anfangen kann, ist Ihnen vermutlich noch unklar. Sehen wir uns daher ein praktisches Beispiel an.

Matrizen = Tabellen

Matrizen kann man in vielen Fällen einfach als das mathematische Gegenstück zu Tabellen auffassen. Die Zahlenanordnung bleibt dieselbe. Man fügt einfach eine erklärende Kopfzeile und -spalte hinzu. So soll unser Beispiel aus Bild 1 eine Zusammenstellung der Einkäufe des Computerbenutzers Müller sein. Die Zeilen entsprechen den Monaten Januar, Februar, März und April (siehe Bild 3).

Die erste Spalte gibt die gekaufte Menge an Disketten, die zweite die an Farbbändern und die dritte die an Druckerpapier an (diese Beispiele wurden angeregt durch das Buch: Müller-Merbach, Operations Research, Berlin/Frankfurt: Verlag Franz Vahlen 1969. Ein Buch, das kaufmännisch interessierten, potentiellen Matrizennutzern sehr zu empfehlen ist). Müller hat noch einen Freund Meier, der ebenfalls einen Computer mit Zubehör sein eigen nennt und dessen Einkäufe uns zusammen mit denen von Müller im folgenden das Verständnis von Matrizen erleichtern sollen. Meiers Einkaufsmatrix finden Sie in Bild 4.

$$B = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 500 \\ 30 & 1 & 200 \\ 5 & 2 & 100 \\ 15 & 1 & 300 \end{pmatrix}$$

Bild 4. Meiers Einkaufsmatrix

Sie sehen, daß Meier sehr produktiv ist. Das Element b(1,3) in seiner Einkaufsmatrix, nämlich 500 Blatt Computerpapier im Januar, deutet auf eine rege Korrespondenz hin. Aus der Bezeichnungsweise b(1,3) können Sie vielleicht schon ersehen, wohin das führt: Genauso werden ja in Basic die einzelnen Elemente von Arrays (Feldern) bezeichnet. Tatsächlich lassen sich Matrizen im Computer als zweidimensionale Arrays auffassen, ja im englischen Sprachgebrauch verschwimmen die Bedeutungen von »matrix« und »array«, sie sind in gewisser Weise fast Synonyme (Synonyme sind verschiedene Worte für denselben Gegenstand). Nebenbei bemerkt: Genauso, wie wir eindimensionale Arrays definieren können (beispielsweise durch DIM A$(20) gibt es auch Matrizen, wie die vergleichbare 1,20-Matrix oder die 20,1-Matrix. In diesen Fällen spricht man von »Vektoren«. Anders herum kann man auch Arrays mit mehr als 2 Dimensionen bilden. Ebenso gilt das auch für Matrizen. Wir beschränken uns aber im folgenden auf die zweidimensionalen Matrizen und Arrays.

Addieren von Matrizen

Aus unerfindlichen Gründen wollen Müller und Meier wissen, wie ihr gemeinsamer Verbrauch in den fraglichen Monaten war. Sie müssen daher ihre Einkaufsmatrizen zusammenzählen. Bild 5 zeigt Ihnen, wie das geschieht.

Es werden einfach alle Elemente mit gleichen Indices addiert. Allgemein sehen Sie die Addition in Bild 6.

	Disketten	Farbbänder	Druckerpapier
Januar	20	1	150
Februar	2	2	400
März	15	1	100
April	12	0	80

Bild 3. Die Matrix A als Tabelle. Müllers Einkäufe an Computerzubehör von Januar bis April

$$A+B = \begin{pmatrix} 20+10 & 1+1 & 150+500 \\ 2+30 & 2+1 & 400+200 \\ 15+5 & 1+2 & 100+100 \\ 12+15 & 0+1 & 80+300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 & 2 & 650 \\ 32 & 3 & 600 \\ 20 & 3 & 200 \\ 27 & 1 & 380 \end{pmatrix} = S$$

Bild 5. Addition der Einkaufsmatrizen Müller und Meier

$$A+B = \begin{pmatrix} a_{11}+b_{11} & a_{12}+b_{12} & a_{13}+b_{13} \\ a_{21}+b_{21} & a_{22}+b_{22} & a_{23}+b_{23} \\ a_{31}+b_{31} & a_{32}+b_{32} & a_{33}+b_{33} \\ a_{41}+b_{41} & a_{42}+b_{42} & a_{43}+b_{43} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} \end{pmatrix} = C$$

Bild 6. Addition zweier Matrizen allgemein ausgedrückt

$$A-B = \begin{pmatrix} 20-10 & 1-1 & 150-500 \\ 2-30 & 2-1 & 400-200 \\ 15-5 & 1-2 & 100-100 \\ 12-15 & 0-1 & 80-300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 & 0 & -350 \\ -28 & 1 & 200 \\ 10 & -1 & 0 \\ -3 & -1 & -220 \end{pmatrix} = D$$

Bild 7. Verbrauchsunterschiede von Müller und Meier

$$3 \cdot B = \begin{pmatrix} 3\cdot 10 & 3\cdot 1 & 3\cdot 500 \\ 3\cdot 30 & 3\cdot 1 & 3\cdot 200 \\ 3\cdot 5 & 3\cdot 2 & 3\cdot 100 \\ 3\cdot 15 & 3\cdot 1 & 3\cdot 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 & 3 & 1500 \\ 90 & 3 & 600 \\ 15 & 6 & 300 \\ 45 & 3 & 900 \end{pmatrix} = E$$

Bild 8. Meier berechnet den dreifachen Verbrauch

Wichtig ist: Man kann nur Matrizen gleicher Zeilen- und Spaltenanzahl addieren. Für solche, die es genau wissen wollen: Es gilt bei der Matrizenaddition das kommutative Gesetz (die Summanden können vertauscht werden):

A + B = B + A

Außerdem gilt das Assoziativgesetz. Das bedeutet, daß auch bei mehr als 3 Summanden die Reihenfolge beliebig ist:

(A + B) + C = A + (B + C) = A + B + C

Subtrahieren von Matrizen

Zum Abziehen zweier Matrizen voneinander braucht man eigentlich kaum Worte verlieren, denn das funktioniert genauso wie die Addition. Jeweils die Elemente mit gleichen Indices werden voneinander subtrahiert. Wollen unsere beiden Computerfreunde also wissen, wo ihre Verbrauchsdifferenzen liegen, dann bilden sie einfach A - B, wie in Bild 7 gezeigt.

Meiers Verbrauch ist im Durchschnitt in diesen 4 Monaten höher gewesen als Müllers, wie man an den vielen negativen Werten in der Differenz-Matrix D sehen kann.

Man kann Matrizen also beliebig voneinander abziehen oder addieren. Allerdings ist es wichtig, sich immer der Bedeutung der Zeilen und Spalten bewußt zu sein. Wenn in der zu Meier gehörigen Matrix B die Spalten anders angeordnet sind (beispielsweise in der Reihenfolge Disketten, Papier und Farbbänder), hat es wenig Sinn, die Summe A + B zu bilden. Zuvor müssen beide Matrizen die gleiche Element-Anordnung aufweisen.

Multiplikation einer Matrix mit einem Faktor

Häufig kommt es vor, daß eine Matrix mit einer normalen Zahl malzunehmen ist. Will Meier beispielsweise wissen, wie hoch sein Verbrauch gewesen wäre, wenn er den dreifachen Zeitraum zur Verfügung gehabt hätte, kann er das Produkt bilden, wie in Bild 8 gezeigt wird.

Jedes Element der Matrix wird mit dem Faktor multipliziert. Allgemein ausgedrückt, sehen Sie das in Bild 9.

Wahrscheinlich werden Sie sich nun fragen, was denn nun der Vorteil diese Matrizen sein könnte. Herkömmliche Rechenverfahren schienen für die denkbaren Probleme ebenso einfach anwendbar zu sein. Bevor wir uns der Multiplikation von Matrizen untereinander zuwenden, soll Ihnen noch eine spezielle Sorte von Matrizen vorgestellt werden. Deren Bezug zur Grafik ist deutlicher als der jener anderen, wo wir erst im Laufe der nächsten Folgen die grafische Bedeutung erkennen werden.

Vektoren

Matrizen, die lediglich aus einer Zeile oder aber aus einer Spalte von Elementen bestehen, nennt man Vektoren (siehe Bild 9a).

Wir werden im weiteren Verlauf dieses Kurses meistens Zeilenvektoren benutzen. Wenn wir also von Vektoren reden, dann meinen wir hier immer diese. Sollten mal Spaltenvektoren vonnöten sein, dann geht das aus dem Text hervor. Von Vektoren werden wir außerhalb dieses Abschnittes ohnehin nur recht selten reden (und hier nur, damit Sie diesen Begriff kennenlernen), denn ein Vektor wird rechnerisch genauso behandelt wie eine Matrix (genauer gesagt: In unseren betrachteten Zusammenhängen ist ein Vektor eine Matrix). Die beiden im obigen Beispiel genannten Vektoren sind dann einfach eine 1,2-Matrix (der Zeilenvektor) und eine 2,1-Matrix (der Spaltenvektor).

Das Feine an Vektoren ist, daß man sie recht anschaulich grafisch darstellen kann. So ist der im obigen Beispiel genannte Vektor (5 4) auch als Punkt in einem normalen Koordinatensystem aufzufassen (siehe Bild 9b):

Ein Punkt im Raum, beispielsweise der Vektor (2 3 4), ist in Bild 9c gezeigt.

In der Physik wird ein Vektor etwas anders definiert als hier: Man versteht darunter eine gerichtete Strecke. Der Vektor ist dort festgelegt durch seine Länge und die Richtung. Daß unsere Definition auf dasselbe hinausläuft, daß also aus den Elementen des Vektors — wie wir sie angeben — ohne weiteres sowohl die Richtung als auch die Länge der Strecke festgelegt sind, soll Ihnen nun gezeigt werden. Wir verwenden dazu Bild 9d.

Die Länge des Vektors — der Betrag — ist die Länge der Strecke zwischen unserem Punkt und dem Koordinatenursprung. Es liegt ein rechtwinkliges Dreieck vor mit den kurzen Seiten x und y und der langen Seite l, die identisch ist mit der gesuchten Länge. Nach Pythagoras gilt.

$l^2 = x^2 + y^2$

Damit ist die Länge des Vektors festgelegt durch die Elemente unserer 1,2-Matrix (x y):

$l = SQR(x^2 + y)$

Als Richtung dieser Strecke kann man den Winkel alpha nehmen. In der nächsten Folge werden Ihre Kenntnisse — falls erforderlich — der Winkelfunktionen wieder etwas aufgefrischt werden. Deshalb soll hier nur kurz bemerkt werden, daß im rechtwinkligen Dreieck jeder Winkel durch Angabe zweier Seiten schon festgelegt ist. In unserem Beispiel gilt nämlich:

TAN(alpha) = y/x

Damit ist gezeigt, daß zwischen der herkömmlichen und unserer Auffassung eines Vektors kein grundlegender Unterschied besteht. Man kann sich daher die verschiedenen Operationen mit Vektoren auch grafisch ersichtlich machen. Wir wollen uns das an der Addition ansehen.

Dazu addieren wir zwei Vektoren (2 1) und (1 3)

Nach den eben gelernten Regeln der Matrix-Addition folgt als Ergebnis der Vektor

(3 4)

Das Bild 9e führt uns diese Summenbildung grafisch vor Augen. Hier wird nach den Regeln gearbeitet, die manche von Ihnen beispielsweise noch als »Parallelogramm der Kräfte« in Erinnerung haben.

Der Ergebnisvektor wird konstruiert durch Parallelverschiebung der beiden Ausgangsvektoren. Ein anderes Beispiel zur grafischen Darstellung solcher Vektoroperationen ist die Multiplikation eines Vektors mit einem Faktor. Nehmen wir beispielsweise einen Vektor (2 3), den wir mit dem Faktor 2 malnehmen. Dann erhalten wir nach den Regeln der Matrixrechnung

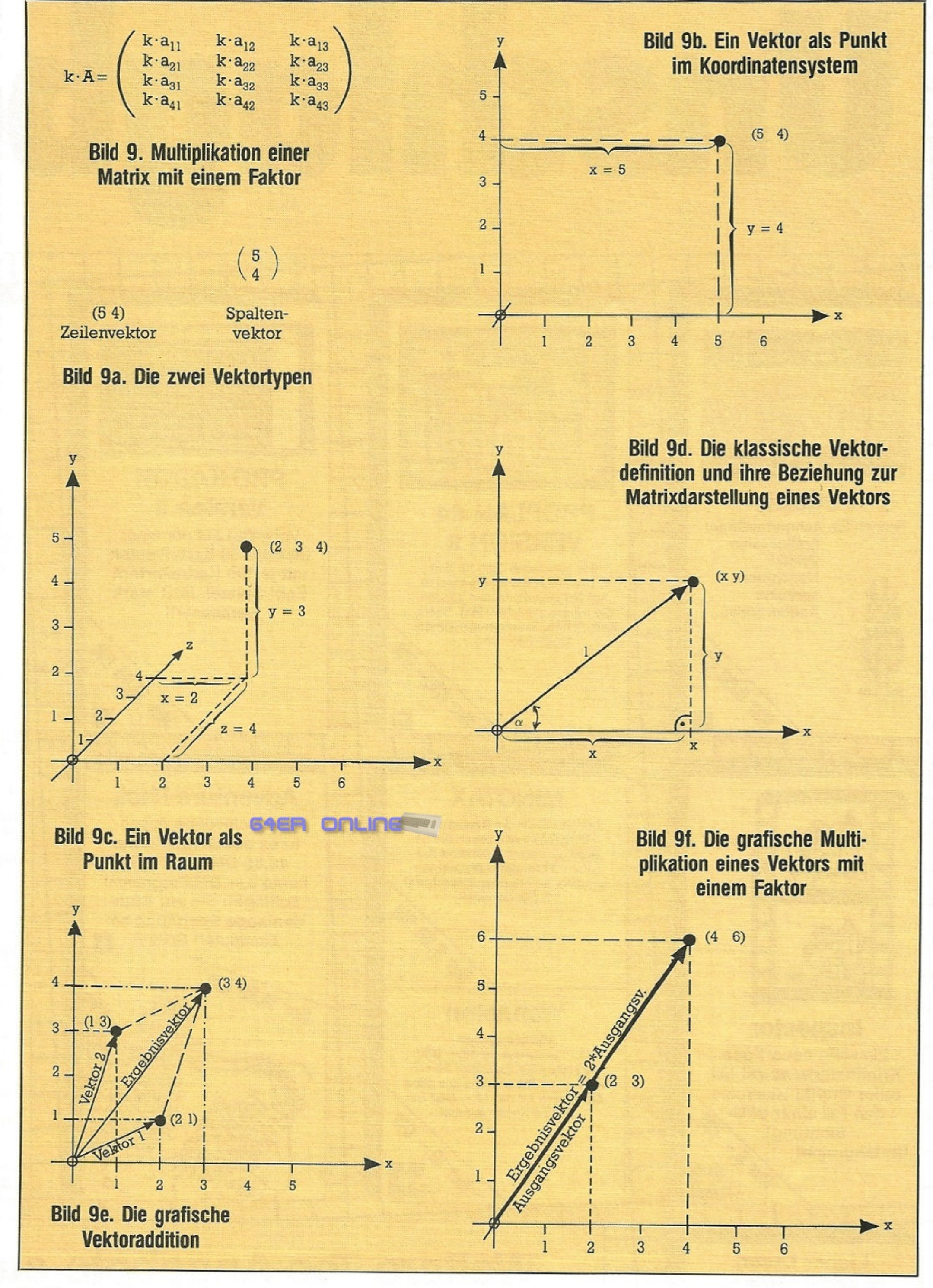


Bild 9. Multiplikation einer Matrix mit einem Faktor

Bild 9a. Die zwei Vektortypen

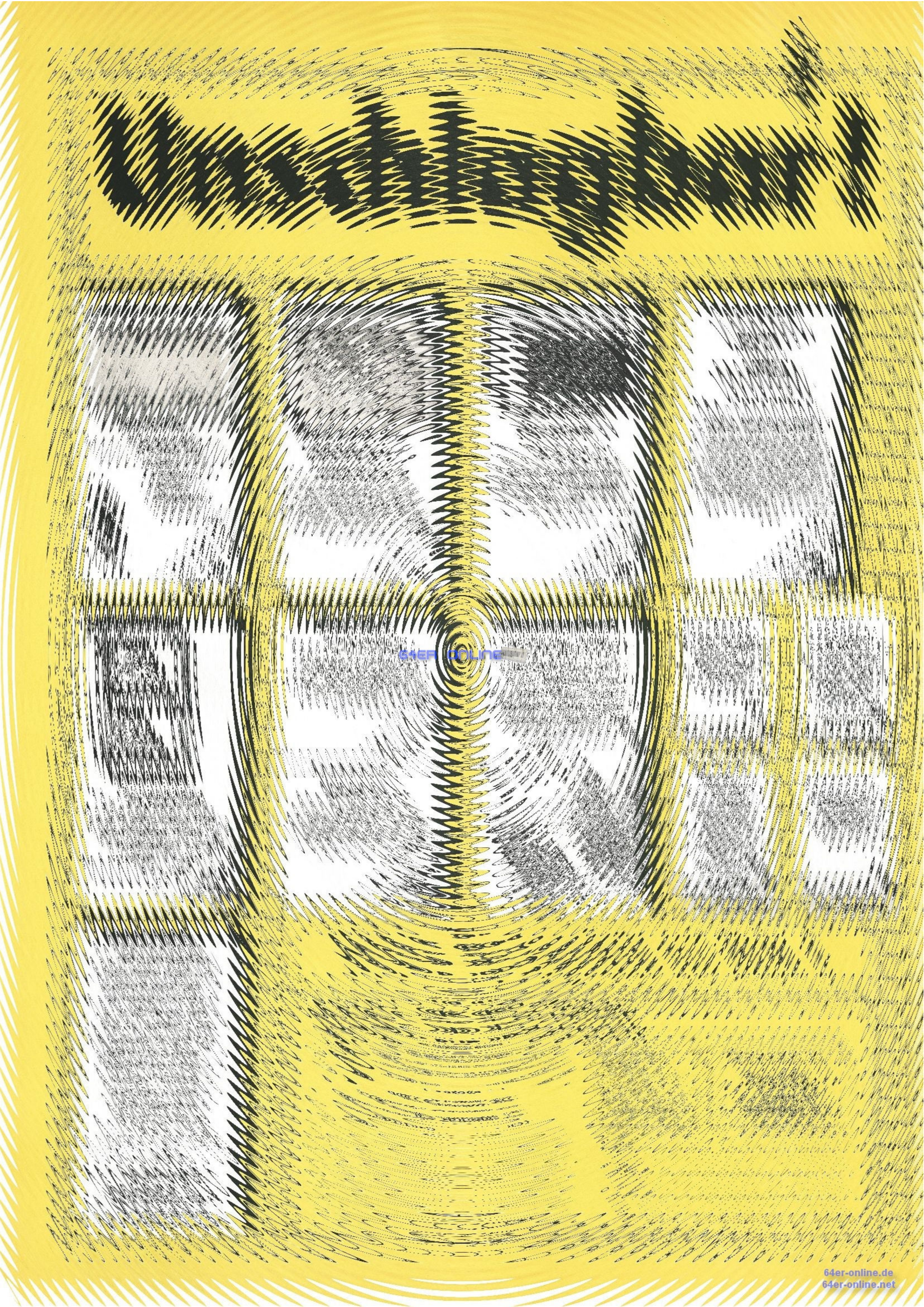
Bild 9b. Ein Vektor als Punkt im Koordinatensystem

Bild 9c. Ein Vektor als Punkt im Raum

Bild 9d. Die klassische Vektordefinition und ihre Beziehung zur Matrixdarstellung eines Vektors

Bild 9e. Die grafische Vektoraddition

Bild 9f. Die grafische Multiplikation eines Vektors mit einem Faktor



als Ergebnis den Vektor (4 6). In Bild 9f sehen Sie die grafische Entsprechung dieser Operation.

Wir werden von der nächsten Folge an die grafische Bedeutung von Vektoren (dort nennen wir sie dann wieder 1,2-Matrizen) als Punkte ausgiebig behandeln. Dort wird Ihnen dann auch die Anwendung des nächsten Aspektes deutlicher werden. Mit solchen Punkten in der Ebene und im Raum zu manipulieren, erfordert die Anwendung sogenannter Transformationen (das hatten wir in der letzten Folge schon erwähnt). Transformationen aber sind nichts anderes als die Multiplikation von Vektoren (also auch Matrizen) mit Matrizen, die wir nun als nächstes behandeln werden.

	Vorteil	Reibach
Disketten	5,—	6,—
Farbbänder	38,—	35,—
Papier	0,08	0,07

Bild 10. Die Preistabelle der beiden Händler Vorteil und Reibach

$$P = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 38 & 35 \\ 0{,}08 & 0{,}07 \end{pmatrix}$$

Bild 11. Die Preismatrix P

	bei Vorteil	bei Reibach
Januar	150,—	165,50
Februar	118,—	110,—
März	121,—	132,—
April	66,40	77,60

Bild 12. Müllers Preisübersicht

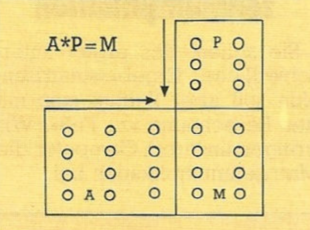


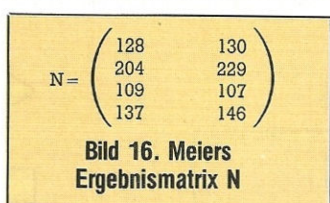
Bild 13. Schema zur Matrizenmultiplikation nach Falk

			5 38 0,08	6 35 0,07
20	1	150	20·5+1·38+150·0,08	20·6+1·35+150·0,07
2	2	400	2·5+2·38+400·0,08	2·6+2·35+400·0,07
15	1	100	15·5+1·38+100·0,08	15·6+1·35+100·0,07
12	0	80	12·5+0·38+ 80·0,08	12·6+0·35+ 80·0,07

Bild 14. Müllers Kostenrechnung mit dem Falk-Schema

			p_{11} p_{21} p_{31}	p_{12} p_{22} p_{32}
a_{11}	a_{12}	a_{13}	$m_{11}=a_{11}\cdot p_{11}+a_{12}\cdot p_{21}+a_{13}\cdot p_{31}$	$m_{12}=a_{11}\cdot p_{12}+a_{12}\cdot p_{22}+a_{13}\cdot p_{32}$
a_{21}	a_{22}	a_{23}	$m_{21}=a_{21}\cdot p_{11}+a_{22}\cdot p_{21}+a_{23}\cdot p_{31}$	$m_{22}=a_{21}\cdot p_{12}+a_{22}\cdot p_{22}+a_{23}\cdot p_{32}$
a_{31}	a_{32}	a_{33}	$m_{31}=a_{31}\cdot p_{11}+a_{32}\cdot p_{21}+a_{33}\cdot p_{31}$	$m_{32}=a_{31}\cdot p_{12}+a_{32}\cdot p_{22}+a_{33}\cdot p_{32}$

Bild 15. Allgemeine Schreibweise einer Matrizenmultiplikation nach Falk



$$N = \begin{pmatrix} 128 & 130 \\ 204 & 229 \\ 109 & 107 \\ 137 & 146 \end{pmatrix}$$

Bild 16. Meiers Ergebnismatrix N

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Bild 17. Zwei Matrizen zur Probe

Matrizenmultiplikation

Versuchen wir hier wieder zum Erklären unser Beispiel mit Müller und Meier. In der Kleinstadt, in der unsere beiden Freunde leben, gibt es zwei Händler, die Computerzubehör führen: Vorteil und Reibach. Beide Händler sind bereit, monatliche Zahlung mit ihren Kunden zu vereinbaren, vorausgesetzt, daß man alle 3 Warengruppen komplett bei jeweils nur einem von ihnen kauft. Müller und Meier müssen sich also entscheiden, bei welchem der beiden Händler sie im jeweils anstehenden Monat kaufen. Natürlich werden sie sich an den Preisen orientieren. Bild 10 zeigt eine Preistabelle beider Geschäfte.

Auch diese Tabelle kann man als Matrix, wir nennen sie die Preismatrix P, darstellen (siehe Bild 11):

Wenn Meier ein vorausplanender Mensch ist, wird er nun vorher schon überlegen, in welchem Monat er bei Vorteil und in welchem bei Reibach kauft. Im Monat Januar ergäben sich für ihn bei Vorteil folgende Kosten:
20 Disketten mal 5 Mark plus
1 Farbband zu 38 Mark plus
150 Blatt Papier zu je 0,08 Mark.
150,00 Mark wäre die Summe davon. Bei Händler Reibach ergäbe sich:
20*6 + 1*35 + 150*0,07 = 165,50 Mark

Auf die gleiche Weise berechnet er nun die Kosten bei beiden Geschäften in den anderen Monaten und erhält folgende Tabelle (siehe Bild 12):

Mit Ausnahme des Februars sollte Müller also bei Vorteil kaufen. Mit den Beispielrechnungen haben wir schon das Prinzip der Matrizenmultiplikation nachvollzogen: Die Zahlen einer Zeile aus der Matrix A wurden mit den Zahlen einer Spalte der Matrix P multipliziert und daraus die Summe gebildet. Auf diese Weise erhalten wir ein Element der Ergebnismatrix, die wir in Bild 12 als Tabelle dargestellt haben. So ergibt die Verknüpfung der ersten Zeile von A mit der 2. Spalte von P das Glied m(1,2) der Ergebnismatrix. M. Falk hat 1951 ein Schema vorgestellt, das für das Verständnis dieser Multiplikation vorteilhaft ist. Beide Matrizen und die Ergebnismatrix packt man in ein Schema wie in Bild 13 gezeigt.

Auf unser Beispiel mit Herrn Müller angewendet, ergibt sich damit (ausführlich beschrieben zum Nachvollziehen) das Schema in Bild 14:

Bild 15 zeigt Ihnen die Matrizenmultiplikation nach Falk in allgemeiner Schreibweise:

Besonders dann, wenn Sie sich in Bild 15 einmal die Bildung der verschiedenen m-Elemente ansehen, fällt Ihnen sicherlich auf, wie sich die Indices der Faktoren a und p mit schöner Regelmäßigkeit verändern. Erinnern Sie sich außerdem daran, daß wir ein Element aus einer Matrix auch als Array-Element verstehen können, dann erkennen Sie sicher schnell, wie einfach derartige Rechnungen per Computer durchzuführen sind. Dazu kommen wir gleich noch. Damit Sie ein wenig mit diesem Prinzip zu arbeiten lernen, führen Sie bitte dasselbe an der Kostenrechnung von Herrn Meier durch. Sie haben also folgende Rechnung zu vollziehen.

N = B * P (N sei die Ergebnismatrix von Meier, B ist seine Planung (siehe Bild 4), P ist die Preismatrix aus Bild 11). Wenn wir alle richtig gerechnet haben, dann sollten Sie als Ergebnis die Matrix in Bild 16 erhalten.

Lediglich im März sollte Meier bei Reibach kaufen, ansonsten ist der Kauf bei Vorteil für ihn von Vorteil. Bei all dieser Rechnerei werden Ihnen folgende Eigenarten schon aufgefallen sein (wir gehen mal von N = B * P aus):
N hat genausoviele Zeilen wie B und ebensoviele Spalten wie P.

Eine Multiplikation ist nur dann möglich, wenn die Anzahl der Spalten von B gleich der Anzahl der Zeilen von P ist. Das sollte einleuchten: Für jede Warenanzahl in B (also beispielsweise 10 Disketten) muß auch ein Preis angegeben sein, wenn man die Rechnung überhaupt durchführen will.

Bisher nicht auffallen — weil wir mit Matrizen gearbeitet haben, bei denen eine Vertauschung zur Multiplikation nicht möglich war — konnte Ihnen die Tatsache, daß man die Reihenfolge der Matrizen bei der Multiplikation nicht verändern darf. Nehmen wir an, wir hätten Matrizen vorliegen, bei denen man die Faktoren vertauschen kann, dann gilt hier — im Gegensatz zur normalen Multiplikation —, daß A * B nicht gleich B * A ist! Nehmen wir mal zur Übung zwei einfache Matrizen (siehe Bild 17):

Versuchen Sie nun mal beide

Multiplikationen mittels des Falk-Schemas durchzuführen, also zu rechnen A * B und auch B * A. Ihre Ergebnisse sollten nun die aus Bild 18 sein.

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 3 \\ 9 & 2 & 12 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix} \qquad B \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 10 & 8 & 7 \\ 11 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Bild 18. Die Ergebnismatrizen der Probe

Programm zur Matrizenmultiplikation

Sie sehen, das ergibt unterschiedliche Ergebnismatrizen. Nun soll aber Schluß sein mit der Berechnung »zu Fuß«. Wir bringen unserem Computer die Matrizenmultiplikation bei.

Als Listing 1 finden Sie ein Programm »MATRIMULT« abgedruckt, das in der Lage ist, beliebige Matrizen miteinander zu multiplizieren.

Für die Besprechung des Programmes soll Ihnen als Hilfe das Flußdiagramm in Bild 19 dienen.

Sie sehen sicherlich bei der Betrachtung des Programmes, daß zum Kern — nämlich zur Berechnung des Matrizenproduktes — nur die Zeilen 330 bis 390 gehören. Alles andere hat lediglich mit der Ein- oder Ausgabe der Matrizen zu tun. Häufig sind die Elemente schon vorhanden (aus DATA-Zeilen oder sie sind berechnet worden oder ähnliches), wodurch man sich den ganzen Eingabeteil ersparen kann. Der Ausgabeteil ist ebenfalls oft unnötig. Die Ergebniswerte werden dann beispielsweise gleich für weitere Berechnungen gebraucht oder aber — was uns hier besonders interes-

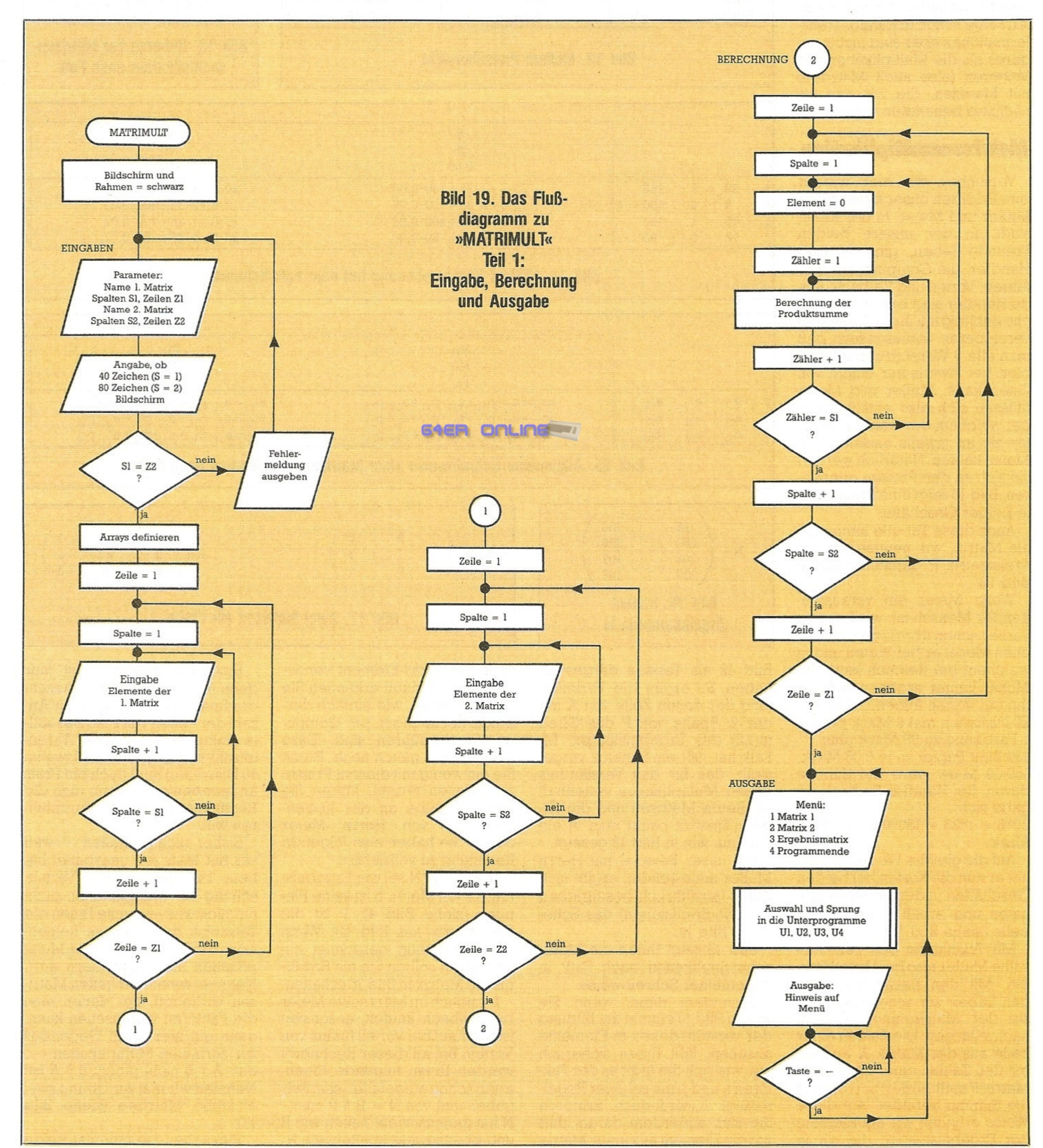


Bild 19. Das Flußdiagramm zu »MATRIMULT« Teil 1: Eingabe, Berechnung und Ausgabe


64ER ONLINE

siert — für grafische Ausgaben verwendet.

Bemerkungen zum Eingabeteil: Der ist in drei Schwerpunkten zu sehen. Für die Dimensionierung der Arrays (für die 1.Matrix, die 2.Matrix und die Ergebnismatrix) brauchen wir Angaben über die Anzahl der Zeilen und Spalten (S1, Z1, S2, Z2). Außerdem ist es für die Ausgabe auf dem Bildschirm wichtig zu wissen, ob Sie mit einem 40-Zeichen-Bildschirm arbeiten (C 64 und C 128) oder mit einem 80-Zeichen-Monitor (C 128). Je nach Eingabe wird ein Multiplikator S erzeugt, der später mit der TAB-Funktion die Verteilung der Elemente einer Zeile auf dem Bildschirm organisiert. Wichtig ist die Prüfung auf die Zulässigkeit der Multiplikation, die den zweiten Schwerpunkt bildet zusammen mit der Definition der Arrays. Sie erinnern sich: Eine Matrizenmultiplikation ist nur dann definiert, wenn die Anzahl der Spalten des ersten Faktors mit der Anzahl der Zeilen des zweiten übereinstimmt. Der dritte Schwerpunkt besteht aus zwei Doppelschleifen zur Eingabe der Elemente beider Faktorenmatrizen. Der wichtigste, nämlich der Berechnungsteil, besteht aus drei ineinander verschachtelten Schleifen. Der äußere Zähler I (von 1 bis Z1) hängt mit dem Zeilenindex der Ergebnismatrix zusammen. Sie erinnern sich, daß die Ergebnismatrix die gleiche Anzahl Zeilen aufweist wie die erste Faktorenmatrix. Der Zähler J dient als Spaltenindex der Ergebnismatrix. Diese weist ja die gleiche Anzahl Spalten auf wie die zweite Faktorenmatrix. Der innere Zähler K dient nun der Aufaddierung der einzelnen Produkte. K geht von 1 bis S1 (und weil S1 gleich Z2 sein muß, könnte man statt S1 ebensogut Z2 einsetzen). Sehen wir uns die Zeilen 350 bis 370 genau an und gehen wir davon aus, daß wir gerade die zweite Zeile von A mit der ersten Spalte von B verknüpfen, also das Element C(2,1) bilden. S1 sei gleich 3. Dann leisten diese drei Programmzeilen folgendes:

C(2,1) = 0 + A(2,1)*B(1,1) + A(2,2)*B(2,1) + A(2,3)*B(3,1)

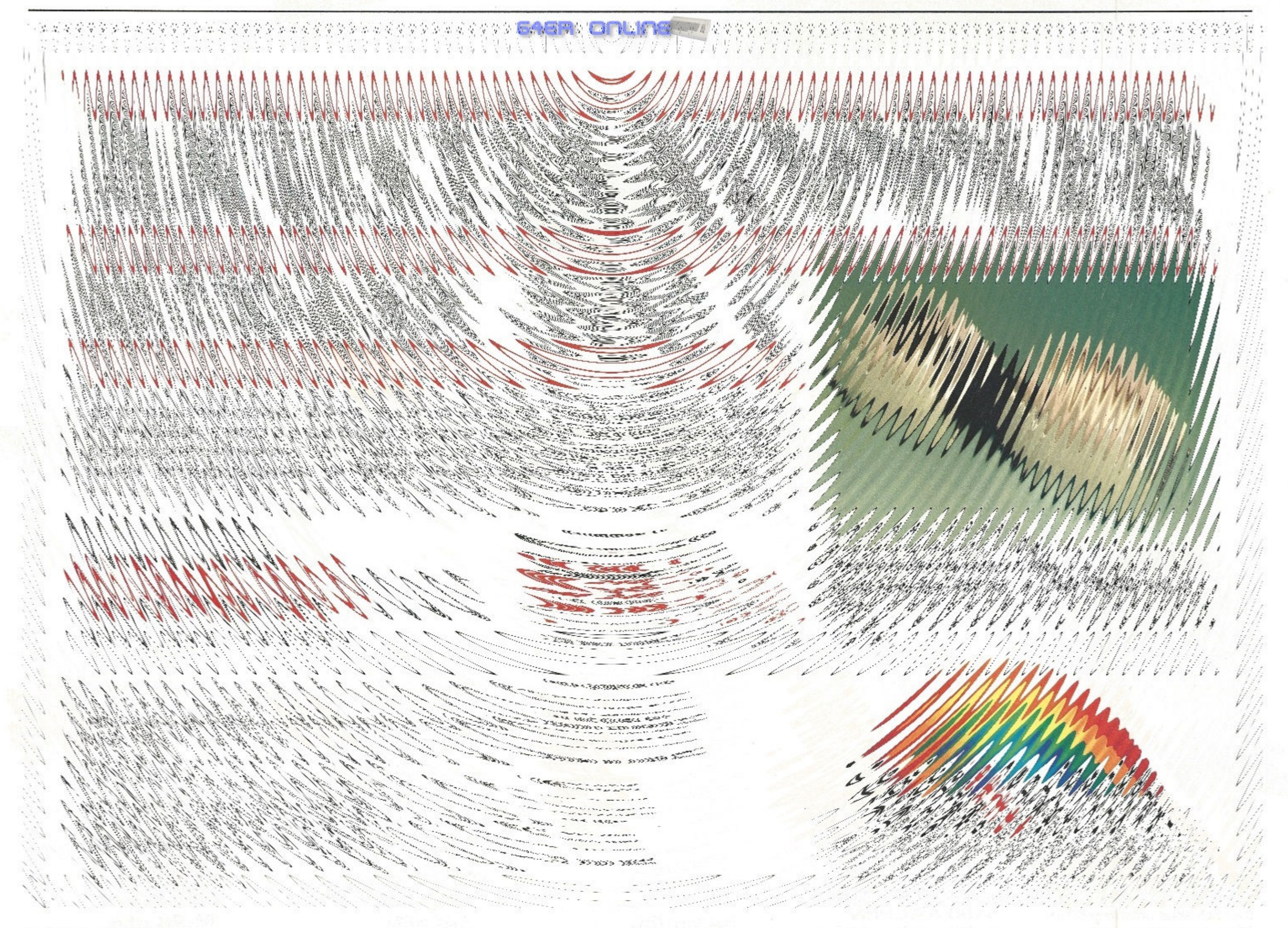
Vergleichen Sie das nun einmal mit den markierten Stellen in Bild 15. Sie sehen, dies ist der entscheidende Algorithmus zur Matrizenmultiplikation. Vor jeder neuen Produktsummenbildung wird in Zeile 340 das zu den Indices gehörende Glied C(I,J) noch gleich Null gesetzt. Das ist hier eigentlich unnötig, denn bei der Definition der Arrays findet das schon automatisch statt. Falls aber einmal der Berechnungsteil in einem anderen Zusammenhang verwendet wird, dient diese Operation der Sicherheit, daß nicht unter Umständen alte C(I,J)-Inhalte mitsummiert werden.

Zum Ausgabeteil: Die drei Unterprogramme (Option 1 bis 3) sind bis auf die Parameter und das angesprochene Array identisch. Etwas Vorsicht ist geboten, falls Sie einen 40-Zeichen-Bildschirm verwenden und Matrizen mit mehr als 10 Elementen pro Zeile ausgeben möchten. Durch die Ausgabe mittels TAB werden unter Umständen Elemente übereinandergeschrieben oder verschoben. Überhaupt sollte man sich immer dann, wenn die Elemente sehr unterschiedliche Längen aufweisen und/oder mehr als 10 Elemente pro Zeile vorhanden sind, eine andere Form der Ausgabe überlegen. Der Bildschirm faßt eben nur eine begrenzte Zahlenmenge auf einmal.

Matrizen und Transformationen

Auch wenn Sie geduldig bis hierher diese Folge durchgearbeitet haben, wird Ihnen vermutlich noch nicht ganz klar sein, welchen Schatz Sie da gehoben haben. Mit der Matrizenmultiplikation halten Sie den Schlüssel in der Hand zu allen Transformationen! Zur Erinnerung: Um irgendwelche Gebilde der realen Welt (in Weltkoordinaten) auf dem Bildschirm zeigen zu können (dann also in Bildschirm-Koordinaten), müssen wir eine Umrechnung vornehmen auf das Bildschirm-Koordinatensystem. Diese Umrechnung ist eine Transformation. Ebenso brauchen wir Transformationen, um dreidimensionale Formen auf dem zweidimensionalen Bildschirm abbilden zu können oder um Abbildungen zu drehen, zu verschieben oder zu verzerren und so fort. Die Ausführung einer Transformation ist nichts anderes als die Multiplikation einer Matrix, die Koordinatenwerte des abzubildenden grafischen Objektes enthält, mit einer sogenannten Transformationsmatrix. Die Ergebnismatrix enthält dann die gewünschten Koordinaten, die wir direkt zum Zeichnen verwenden können. Was man alles mit diesem Handwerkszeug in der Computergrafik anstellen kann mit Gebilden »vom Punkt bis zur 4.Dimension«, soll uns von der nächsten Folge an beschäftigen.

(H. Ponnath/og)



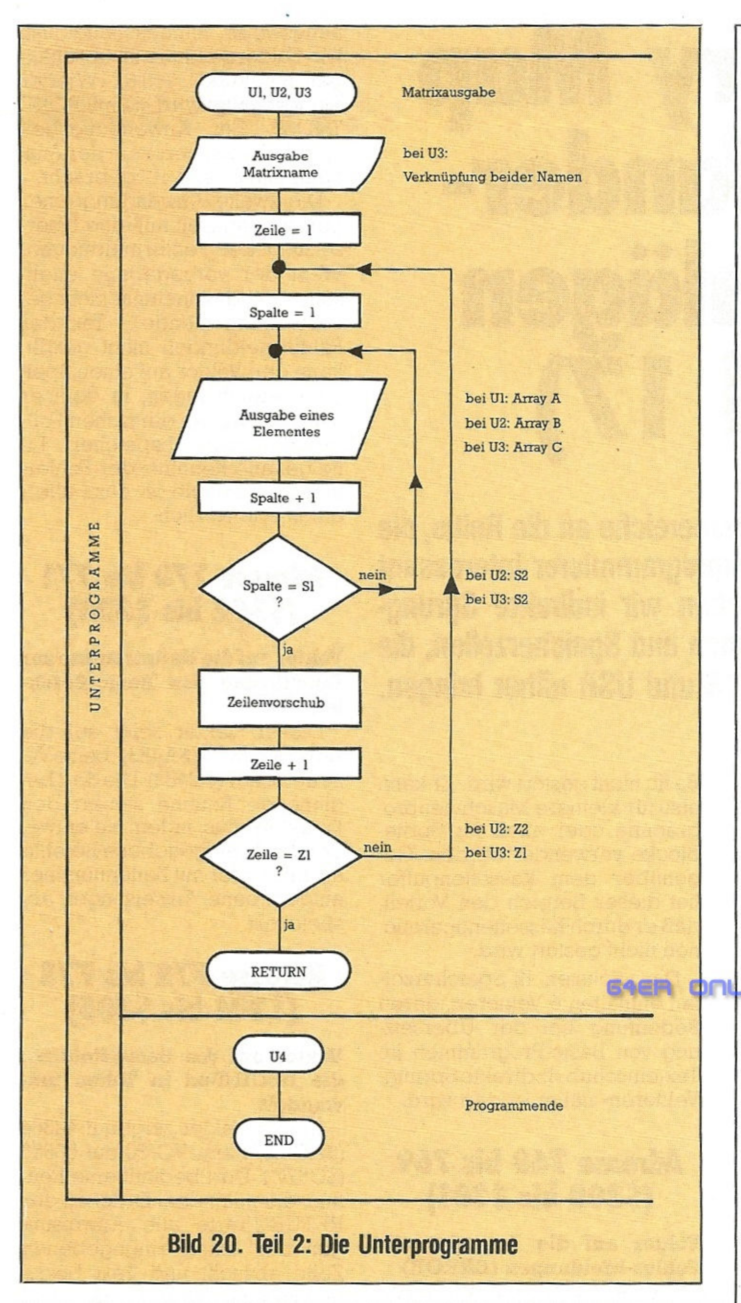


Bild 20. Teil 2: Die Unterprogramme

```
10 REM ***** MATRIZENMULTIPLIKATION *****   <049>
20 POKE 53280,0:POKE 53281,0                <148>
30 REM ----- EINGABE DER PARAMETER -----    <148>
40 PRINT CHR$(147)CHR$(17)CHR$(17)CHR$(18)
   "PARAMETER DER MATRIZEN:"                <140>
50 PRINT CHR$(17)CHR$(17)"NAME DER 1.MATRI
   X"TAB(32);:INPUT A$                      <154>
60 PRINT"ANZAHL SPALTEN(S1) U. ZEILEN(Z1)"
   TAB(31);:INPUT S1,Z1                     <076>
70 PRINT CHR$(17)"NAME DER 2.MATRIX"TAB(32
   );:INPUT B$                              <233>
80 PRINT"ANZAHL SPALTEN(S2) U. ZEILEN(Z2)"
   TAB(31);:INPUT S2,Z2                     <013>
90 PRINT CHR$(17)CHR$(17)"FUER DIE AUSGABE
   DER MATRIX GEBEN SIE BITTE AN:"          <179>
100 PRINT"VERWENDEN SIE EINEN 80-ZEICHEN-B
    ILDSCHIRM (J/N)"                        <050>
110 GET D$:IF D$<>"J" AND D$<>"N" THEN 110  <150>
120 IF D$="J" THEN S=2                      <131>
130 S=1                                     <119>
140 REM ----- PRUEFUNG AUF ZULAESSIGKEIT -
    ----                                    <142>
150 IF S1<>Z2 THEN PRINT CHR$(17)CHR$(17)C
    HR$(18)"S1 MUSS GLEICH Z2 SEIN !":GOTO
    50                                      <226>
160 REM ---- ARRAY-DEFINITIONEN ----        <049>
170 DIM A(Z1,S1),B(Z2,S2),C(Z1,S2)          <204>
180 REM ---- EINGABE DER ELEMENTE: 1.MATRI
    X ----                                  <111>
190 PRINT CHR$(147)                         <219>
200 FOR I=1 TO Z1:REM ZEILENINDEX           <064>
210 :FOR J=1 TO S1:REM SPALTENINDEX         <118>
220 ::PRINT A$"("I","J") ="TAB(20);:INPUT
    A(I,J)                                  <221>
230 :NEXT J                                 <134>
240 NEXT I                                  <068>
250 REM ------------------------ 2.MATRI
    X ----                                  <167>
260 PRINT CHR$(17)CHR$(17)                  <217>
270 FOR I=1 TO Z2                           <057>
280 :FOR J=1 TO S2                          <093>
290 ::PRINT B$"("I","J") ="TAB(20);:INPUT
    B(I,J)                                  <073>
300 :NEXT J                                 <206>
310 NEXT I                                  <140>
320 REM ---- BERECHNUNG ERGEBNISMATRIX ---
    -                                       <157>
330 FOR I=1 TO Z1                           <116>
340 :FOR J=1 TO S2:C(I,J)=0                 <196>
350 ::FOR K=1 TO S1                         <236>
360 :::C(I,J)=C(I,J)+A(I,K)*B(K,J)          <076>
370 ::NEXT K                                <190>
380 :NEXT J                                 <030>
390 NEXT I                                  <220>
400 REM ---- MATRIXANZEIGE MENUE ----       <239>
410 PRINT CHR$(147)                         <185>
420 PRINT CHR$(17)CHR$(17)CHR$(17)CHR$(18)
    "MATRIX ZEIGEN:"                        <063>
430 PRINT CHR$(17)CHR$(17)"MATRIX"TAB(12)A
    $TAB(25)"1"                             <133>
440 PRINT CHR$(17)"MATRIX"TAB(12)B$TAB(25)
    "2"                                     <192>
450 PRINT CHR$(17)"ERGEBNIS-MATRIX"TAB(25)
    "3"                                     <249>
460 PRINT CHR$(17)"PROGRAMMENDE"TAB(25)"4"  <081>
470 PRINT CHR$(17)CHR$(17)CHR$(17)CHR$(18)
    "BITTE AUSWAEHLEN !"                    <197>
480 GET C$:IF C$<"1" OR C$>"4" THEN 480     <064>
490 ON VAL(C$) GOSUB 570,670,770,550        <108>
500 PRINT CHR$(17)CHR$(18)"ZUM MENUE{3SPAC
    E}← DRUECKEN"                           <228>
510 GET C$:IF C$<>"←" THEN 510              <091>
520 GOTO 420                                <252>
530 REM ***** UNTERPROGRAMME *****          <156>
540 REM ---- PROGRAMMENDE ----              <024>
550 END                                     <044>
560 REM ---- AUSGABE DER 1.MATRIX ----      <043>
570 PRINT CHR$(17)CHR$(17)CHR$(18)A$        <091>
580 PRINT CHR$(17)CHR$(17)                  <027>
590 FOR I=1 TO Z1                           <122>
600 :FOR J=1 TO S1                          <157>
610 ::PRINT TAB(INT((S*40-5)/S1)*(J-1))A(I
    ,J);                                    <104>
620 :NEXT J                                 <016>
630 :PRINT:PRINT                            <004>
640 NEXT I                                  <216>
650 RETURN                                  <200>
660 REM ---- AUSGABE DER 2.MATRIX ----      <145>
670 PRINT CHR$(17)CHR$(17)CHR$(18)B$        <195>
680 PRINT CHR$(17)CHR$(17)                  <127>
690 FOR I=1 TO Z2                           <223>
700 :FOR J=1 TO S2                          <003>
710 ::PRINT TAB(INT((S*40-5)/S2)*(J-1))B(I
    ,J);                                    <216>
720 :NEXT J                                 <116>
730 :PRINT:PRINT                            <104>
740 NEXT I                                  <060>
750 RETURN                                  <044>
760 REM ---- AUSGABE DER ERGEBNISMATRIX --
    --                                      <161>
770 PRINT CHR$(17)CHR$(17);:C$=A$+"*"+B$:P
    RINT CHR$(18)C$                         <035>
780 PRINT CHR$(17)CHR$(17)                  <229>
790 FOR I=1 TO Z1                           <068>
800 :FOR J=1 TO S2                          <036>
810 ::PRINT TAB(INT((S*40-5)/S2)*(J-1))C(I
    ,J);                                    <070>
820 :NEXT J                                 <218>
830 :PRINT:PRINT                            <206>
840 NEXT I                                  <162>
850 RETURN                                  <146>
```


Listing. »MATRIMULT«, ein Programm zur Multiplikation beliebiger Matrizen

Memory Map mit Wandervorschlägen (Teil 17)

Diesmal kommen Speicherbereiche an die Reihe, die besonders für Maschinenprogrammierer interessant sind. Außerdem besprechen wir indirekte Sprung-Vektoren auf Basic-Routinen und Speicherzellen, die uns die Basic-Befehle SYS und USR näher bringen.

Die folgenden 4 Speicherzellen, nämlich 674 bis 678, werden nur vom C 64 benutzt. Beim VC 20 sind sie nicht belegt und können frei verwendet werden.

Adresse 674 ($2A2)

Indikator für das Steuerregister A des CIA #1

Mit CIA werden die beiden »Complex Interface Adapter« des C 64 bezeichnet. Das sind integrierte Schaltkreise, die Ein- und Ausgabeoperationen steuern. Jeder der beiden CIAs hat mehrere Register.

Das Steuerregister A (Adresse 56334 beziehungsweise $DC0E) beeinflußt die Zählregister des CIA, die ihrerseits die Ein- und Ausgabe von Daten auf beziehungsweise von Kassetten steuern. Das Betriebssystem speichert zu diesem Zweck geeignete Bitmuster in der Speicherzelle 674 ab, die von da in das Steuerregister transferiert werden.

Adresse 675 ($2A3)

Speicher für das Interrupt-Steuerregister B des CIA #1

Ein weiteres Register (Adresse 56333 beziehungsweise $DC0D) ist für die Unterbrechungen (Interrupt) des Computers bei Ein- und Ausgaben zuständig.

In der Speicherzelle 675 werden die Werte dieses Interruptregisters beim Lesen von der Kassette zwischengespeichert.

Adresse 676 ($2A4)

Zusatzspeicher für Steuerregister B des CIA #1

Derselbe Wert, der bei der Vorbereitung des Lesevorganges von der Kassette in die Speicherzelle 674 kommt, gelangt auch nach 676, von wo er zu einem späteren Zeitpunkt beim Lesen zu Vergleichszwecken herangezogen wird.

Adresse 677 ($2A5)

Zwischenspeicher für das Link-Byte während des Bildschirm-Scrollens

Das Betriebssystem enthält eine Routine, welche den Bildschirminhalt hochschiebt (scrollt), sobald eine leere Zeile eingeschoben wird. Das bedeutet, daß jedesmal die Angaben in den Link-Tabellen der Speicherzellen 217 bis 241 geändert werden müssen. In der Speicherzelle 677 wird nun das Link-Byte zwischengespeichert, während der obere Teil des Bildschirms hochgeschoben wird.

Beim VC 20 gibt es diese Funktion übrigens auch. Sie wird durch die Speicherzelle 242 ausgefüllt.

Adresse 678 ($2A6)

Flagge für PAL oder NTSC

Im Gegensatz zum VC 20, der entweder fest auf die deutsche Fernsehnorm PAL oder aber auf die amerikanische Norm NTSC eingestellt ist, kann der C 64 beide Normen verkraften.

Diese beiden Normen beziehen sich unter anderem auf die Anzahl der Zeilen und auf die Abtast-Geschwindigkeit des Lichtstrahls im Fernsehgerät oder im Monitor.

Das Betriebssystem des C 64 überprüft gleich beim Einschalten, ob eine Rasterzeile 311 im angeschlossenen Sichtgerät vorhanden ist. Ist sie nicht vorhanden, muß alles auf die NTSC-Norm eingestellt werden, da diese nur 262 Rasterzeilen hat und mit einer internen Taktfrequenz von 14,3 MHz läuft.

Ist eine Rasterzeile 311 vorhanden, wird auf PAL-Norm eingestellt mit einer Taktfrequenz von 17,7 MHz.

Das Resultat dieses Tests wird in der Speicherzelle 678 gespeichert, und zwar als 0 für NTSC und 1 für PAL.

Adresse 679 bis 767 ($2A7 bis $2FF)

nicht belegt

Diese 89 Byte sind frei und können für alle möglichen Programme und Anwendungen verwendet werden. Beim VC 20 stehen sogar 95 Byte zur Verfügung, da der freie Bereich ja schon ab Speicherzelle 673 beginnt.

Dieser Speicherbereich hat den Vorteil, daß er — wie der Kassettenpuffer ja auch — von Basic nicht gestört wird. Er kann also für kleinere Maschinenprogramme oder auch für Sprite-Blöcke verwendet werden. Gegenüber dem Kassettenpuffer hat dieser Bereich den Vorteil, daß er durch Kassettenoperationen nicht gestört wird.

Die nächsten 12 Speicherzellen enthalten 6 Vektoren, deren Bedeutung bei der Übersetzung von Basic-Programmen im Texteinschub »Indirekte Sprung-Vektoren« näher erklärt wird.

Adresse 768 bis 769 ($300 bis $301)

Vektor auf die Ausgabe von Fehler-Meldungen (ERROR)

Dieser Vektor zeigt auf die Anfangsadresse der Basic-Routine, welche für die leidigen Fehlermeldungen zuständig ist. Beim C 64 zeigt der Vektor auf 58251 ($E38B), beim VC 20 auf 50234 ($C438).

Diese Routine verwendet eine Tabelle im Basic-Übersetzer, in der alle Fehlermeldungen gespeichert sind. Sie liegt im Speicherbereich 41374 bis 41767 (beim VC 20 49566 bis 49959). Die Routine verwendet den Inhalt des X-Registers (siehe Speicherzelle 781), um die entsprechende Fehlermeldung ganz einfach durch Abzählen der Reihenfolge aus der Tabelle auszulesen und auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Ein Verbiegen dieses Vektors ist für zwei Anwendungsfälle sinnvoll.

Man kann die Fehlermeldung abschalten, um zu prüfen, ob ein bestimmtes Peripherie-Gerät, zum Beispiel das Floppylaufwerk, angeschlossen beziehungsweise eingeschaltet ist. Die Fehlermeldung ist abschaltbar mit POKE 768,61. Wieder eingeschaltet wird sie mit POKE 768,139. Ein Anwendungsbeispiel habe ich bereits in der Ausgabe 9/85, Seite 112 gebracht.

Die zweite Anwendung einer Verbiegung zielt auf eine Übersetzung der Fehlermeldungen. Wem der vorgegebene englische — und manchmal nicht gerade einleuchtende — Text der Fehlermeldungen nicht gefällt, kann den Vektor auf einen Speicherbereich legen, in dem er seine speziellen deutschen Fehlermeldungen abspeichert. Eine genaue Kenntnis der Fehlermeldungsroutine ist dazu allerdings erforderlich.

Adresse 770 bis 771 ($302 bis $303)

Vektor auf die Hauptroutine zur Ausführung von Basic-Befehlen

Dieser Vektor zeigt auf die Adresse 42115 ($A483), beim VC 20 auf 50307 ($C483). Die dort beginnende Routine steuert den Direkt-Modus, indem sie entweder direkt eingegebene Befehle ausführt oder mit Zeilennummer eingegebene Anweisungen abspeichert.

Adresse 772 bis 773 ($304 bis $305)

Vektor auf die Basic-Routine, die ASCII-Text in Token umwandelt

Dieser Vektor zeigt auf 42364 ($A57C), beim VC 20 auf 50556 ($C57C). Dort beginnt eine Routine, die nach dem Drücken der RETURN-Taste alle Anweisungen der damit eingegebenen Zeile absucht und Text beziehungsweise Wörter, die nicht zwischen Gänsefüßen stehen, als Basic-Befehle interpretiert und sie dann in sogenannte »Token« umwandelt. Token sind Codezahlen, die im Computer anstelle von Textbefehlen verwendet werden. Sie sind im Texteinschub »Die Kurzschrift von Basic« näher beschrieben.

Dieser Vektor kann verbogen werden, um zusätzliche Basic-Befehle zu erfinden und in das Betriebssystem einzubauen.

Adresse 774 bis 775 ($306 bis $307)

Vektor auf die Basic-Routine, die Token in ASCII-Werte zurückwandelt (LIST)

Dieser Vektor zeigt auf die Adresse 42778 ($A71A), beim VC 20 auf 50970 ($C71A). Dort beginnt eine Routine, die Token wieder in LISTbaren Text umwandelt. Sie steht nicht allein, sondern wird als Unterpro-



gramm von der LIST-Routine verwendet.

Falls ein Programmierer spezielle zusätzliche Basic-Befehle erfunden hat, kann er durch Verbiegen dieses Vektors seine eigenen Token lesbar ausLISTen.

Man kann auch durch eine entsprechende Verbiegung erreichen, daß die LIST-Routine nicht angesprungen werden kann, was gleichbedeutend ist mit einer LIST-Sperre. Das ist aber wohl nur sinnvoll bei einem Autostart-Programm.

Besser finde ich da ein kleines Programm, das J.Pellechi in der Zeitschrift RUN Ausgabe 6/85 (Seite 10) angegeben hat:

```
10 FOR J=679 TO 688
20 READ K
30 POKE J,K
40 NEXT J
50 POKE 774,167:POKE 775,2
60 NEW
70 DATA 72,173,141
80 DATA 2,208,251,104
90 DATA 76,26,167
```

Beim VC 20 ist nur die Zeile 90 verschieden:

```
90 DATA 76,26,199
```

In den freien Speicherbereich ab Speicherzelle 679 wird ein kleines Maschinenprogramm gePOKEt, das in den DATA-Zeilen 70 bis 90 steht. In Zeile 50 steht der für unser Beispiel entscheidende Befehl: Der Vektor in 774/775 wird nach der Adresse 679 verbogen. Dadurch springt die LIST-Routine immer zuerst auf die Adresse 679 in der sie das kleine Maschinenprogramm findet.

Disassembliert schaut das so aus:

```
02A7 48       PHA
02A8 AD 8D 02 LDA 028D
02AB D0 FB    BNE 02A8
02AD 68       PLA
02AE 4C 1A A7 JMP A71A
```

Zuerst wird der Akkumulator mit dem Inhalt der Speicherzelle 653 ($28D) geladen. Dort steht bekanntlich eine Zahl von 1 bis 7, je nachdem, ob die SHIFT-, CTRL- oder Commodore-Taste gedrückt ist. Ist dies der Fall, springt das Programm auf die Adresse 680 zurück und bildet so eine Dauerschleife, bis die Taste wieder losgelassen wird. Erst dann geht es weiter mit der ursprünglichen Zieladresse des Vektors in 774/775, nämlich $A71A (42778) beziehungsweise $C71A (50970) beim VC 20.

Auf diese Weise können Sie das LISTen eines Programms mit einer der drei genannten Tasten anhalten.

Adresse 776 bis 777 ($308 bis $309)

Vektor auf die Basic-Routine, die den nächsten Befehl liest und ausführt

Dieser Vektor zeigt auf die Adresse 42980 ($A7E4), beim VC 20 auf 51172 ($C7E4). Diese Routine prüft das nächste Token, ob es gültig ist. Wenn der ASCII-Wert des Token kleiner als 128 ist, wird er als Zeichen einer Variablen angesehen, und das System springt auf die LET-Routine. Das erklärt, warum zur Definition einer Variablen der LET-Befehl auch weggelassen werden kann.

Durch Verbiegen dieses Vektors kann zum Beispiel eine Trace-Routine gebaut werden, welche zuerst die Nummer der Zeile ausdruckt, die gerade ausgeführt wird, bevor sie auf die ursprüngliche Zieladresse des Vektors zurückkehrt.

Adresse 778 bis 779 ($30A bis $30B)

Vektor auf die Basic-Routine, die einen numerischen Ausdruck in eine Gleitkommazahl umwandelt

Dieser Vektor zeigt auf 44675 ($AE83), beim VC 20 auf 52867 ($CE83). Hier beginnt eine Routine, die einen einzelnen numerischen Wert, wenn er Teil eines Ausdrucks ist, von seinem ASCII-Wert in eine Gleitkomma-Zahl umwandelt.

Ist der Ausdruck eine Konstante, wird diese Umwandlung durchgeführt.

Ist der Ausdruck eine Variable, wird ihr Zahlenwert aus dem Variablenspeicher geholt.

Ist der Ausdruck die Zahl »pi«, wird der Zahlenwert für »pi« in den Gleitkomma-Akkumulator gebracht.

Der SYS-Befehl holt aus den nächsten vier Speicherzellen alle notwendigen Parameter, die für ein mit SYS zu startendes Maschinenprogramm notwendig sind. Er speichert sie in die vier Register des Mikroprozessors 6510 (beim VC 20 heißt er 6502). Es sind dies:

— der Akkumulator
— das X-Register
— das Y-Register
— das P-(Status-)Register

Die Bedeutung der Register ist im Assembler-Kurs erklärt worden.

Normalerweise funktioniert der SYS-Befehl nur, wenn vorher schon alle Parameter des aufgerufenen Maschinenprogramms richtig vorhanden sind, was meistens nicht der Fall ist.

So können Sie zum Beispiel mit Aufrufen der Load-Routine durch SYS 62622 nichts ausrichten, weil die für LOAD erforderlichen Parameter, nämlich Gerätenummer, File-Namen, Anfangs- und Endadresse, nicht festgelegt sind.

Wie dies mit Hilfe der vier folgenden Register-Speicherzellen erreichbar ist, hat Rolf Zweifel schon in der Ausgabe 7/84, Seite 131 erklärt. Weil das aber schon lange her ist und weil es hier so schön in den Kurs paßt, wiederhole ich dieses Thema im Texteinschub »Der vorbereitete SYS-Befehl«.

Adresse 780 ($30C)

Speicher für den Akkumulator

Adresse 781 ($30D)

Speicher für das X-Register

Adresse 782 ($30E)

Speicher für das Y-Register

Adresse 783 ($30F)

Speicher für das Statusregister

Die nächsten drei Speicherzellen 784 bis 786 sind beim VC 20 nicht belegt. Beim C 64 entsprechen sie den Adressen 0 bis 2 des VC 20.

Adresse 784 bis 786 ($310 bis $312)

Sprungbefehl und wählbare Sprungadresse des USR-Befehls

Mit dem Basic-Befehl USR wird bekanntlich ein Maschinenprogramm gestartet. Diese drei Speicherzellen werden bei der Abwicklung von USR verwendet. In ihnen muß der Anwender des USR-Befehls die Zieladresse in Low/High-Byte Darstellung angeben, ab der das Maschinenprogramm im Speicher steht.

Dieser Vorgang ist bereits im ersten Teil des Kurses in Ausgabe 11/84 behandelt worden bei den Speicherzellen 0 bis 2 des VC 20, die ja genau den Speicherzellen 784 bis 786 des C 64 entsprechen.

Da ich annehme, daß viele Leser dieses frühe Heft nicht besitzen, werde ich die Erklärung des USR-Befehls im Texteinschub »Das Mauerblümchen USR« in der nächsten Ausgabe wiederholen.

Adresse 787 ($313)

beim C 64 und VC 20 nicht belegt

Während dieses freie Byte des C 64 nicht viel nutzt, haben VC 20-Besitzer immerhin vier aufeinanderfolgende freie Bytes für eigene Vektoren und andere zwischenzuspeichernde Werte zur Verfügung, die nie in Gefahr geraten, von einem Basic-Programm überschrieben zu werden.

Das nächste Mal kommen wir mit den indirekten Sprung-Vektoren auf Routinen des Betriebssystems und mit dem Kassettenpuffer an das Ende dieses Kurses. (Dr.H.Hauck/ah)

Texteinschub #1 Indirekte Sprung-Vektoren

Mit »Vektor« wird ein Adressenpaar bezeichnet, dessen Inhalt in der Low/High-Byte-Darstellung wiederum eine Adresse angibt, ab der ein Maschinenprogramm beginnt.

Wenn man nun mit dem Maschinencode-Befehl JMP (jump) auf die Adresse springt, die der Vektor angibt, läuft das Maschinenprogramm ab dieser Adresse los.

Bekanntlich stehen im nicht veränderbaren ROM-Speicher viele Unterprogramme (Routinen) des Basic-Übersetzers und des Betriebssystems, die auch für andere Programme verwendbar sind. Commodore hat nun die brillante Idee gehabt, mehrere dieser Routinen herauszusuchen und ihre Anfangsadressen zur leichten Verwendung benutzerfreundlich in einer Tabelle zusammenzustellen, wo sie mit dem schon genannten Sprungbefehl »angewählt« werden können.

Diese Tabelle ist deshalb interessant, weil die Anfangsadressen der Routinen bei den einzelnen Commodore-Computern verschieden sind, obwohl sie eigentlich fast identische Übersetzer und Betriebssysteme haben. So beginnt zum Beispiel die LOAD-Routine des C 64 ab Adresse 62622 ($F49E), beim VC 20 aber ab Adresse 62786 ($F542).

Um zu erreichen, daß Programme, die diese Routinen benutzen, trotzdem von einem Commodore-Computer auf einen anderen übertragbar sind, hat Commodore diese Tabelle geschaffen, welche den Sprung auf diese Routinen unabhängig vom Computertyp macht.

Sie liegt (bei allen Commodore-Typen) im Bereich 768 bis 779 für Routinen des Basic-Übersetzers und 788 bis 819 für Routinen des Betriebssystems.

Diesen Zusammenhang zeige ich aber besser an einem Beispiel:
Der Vektor auf die LOAD-Routine hat die Adresse 816/817.
Wir schauen nach, was dort steht:

```
PRINT PEEK(816) PEEK(817)
```

Wir erhalten beim C 64 die Zahlen 158 und 244.
Beim VC 20 lautet das Ergebnis 66 und 245
Beide Zahlenpaare werden nach der üblichen Low/High-Byte Methode umgerechnet:
158 + 256 * 244 ergibt 62622.
66 + 256 * 245 ergibt 62786.

Das sind aber genau die weiter oben schon genannten Anfangsadressen der LOAD-Routine im Betriebssystem. Mit einem Sprung auf 816/817 landet ein Maschinenprogramm also immer zwangsläufig auf der LOAD-Routine. Kenner wissen, daß ein derartiger Sprung »indirekt« sein muß, also mit dem Code $6C, der nicht auf die angegebene Adresse, sondern auf die in ihr enthaltene Zieladresse springt.

Diese indirekte Sprungmethode hat außer der schon erwähnten Unabhängigkeit vom Computertyp noch einen weiteren Vorteil:

Da der Vektor, der auf die Zieladresse zeigt, im RAM-Speicher liegt, kann er verändert werden. Das bedeutet, daß dem Programmierer die Möglichkeit geboten wird, in ursprünglich »festgefrorene« Routinen des Übersetzers (Interpreter) und des Betriebssystems beliebige Änderungen und Varianten einzubauen. Ich will Ihnen das mit einem zwar nutzlosen, aber dennoch verblüffenden Beispiel zeigen. Bekanntlich meldet sich der Computer nach dem Befehl LOAD mit der Anweisung »PRESS PLAY ON TAPE«, weil der Vektor in 816/817 auf die Routine zeigt, die den LOAD-Befehl ausführt.

Jetzt verbiegen wir den Vektor so, daß er auf die SAVE-Routine zeigt. Diese Routine beginnt ab Speicherzelle ($E156) — beim VC 20 ab 57683 ($E153). Diese Adresse POKEn wir in Low/High-Byte Darstellung nach 816/817.

```
POKE 816,86:POKE 817,225 (VC 20:POKE 816,83)
```

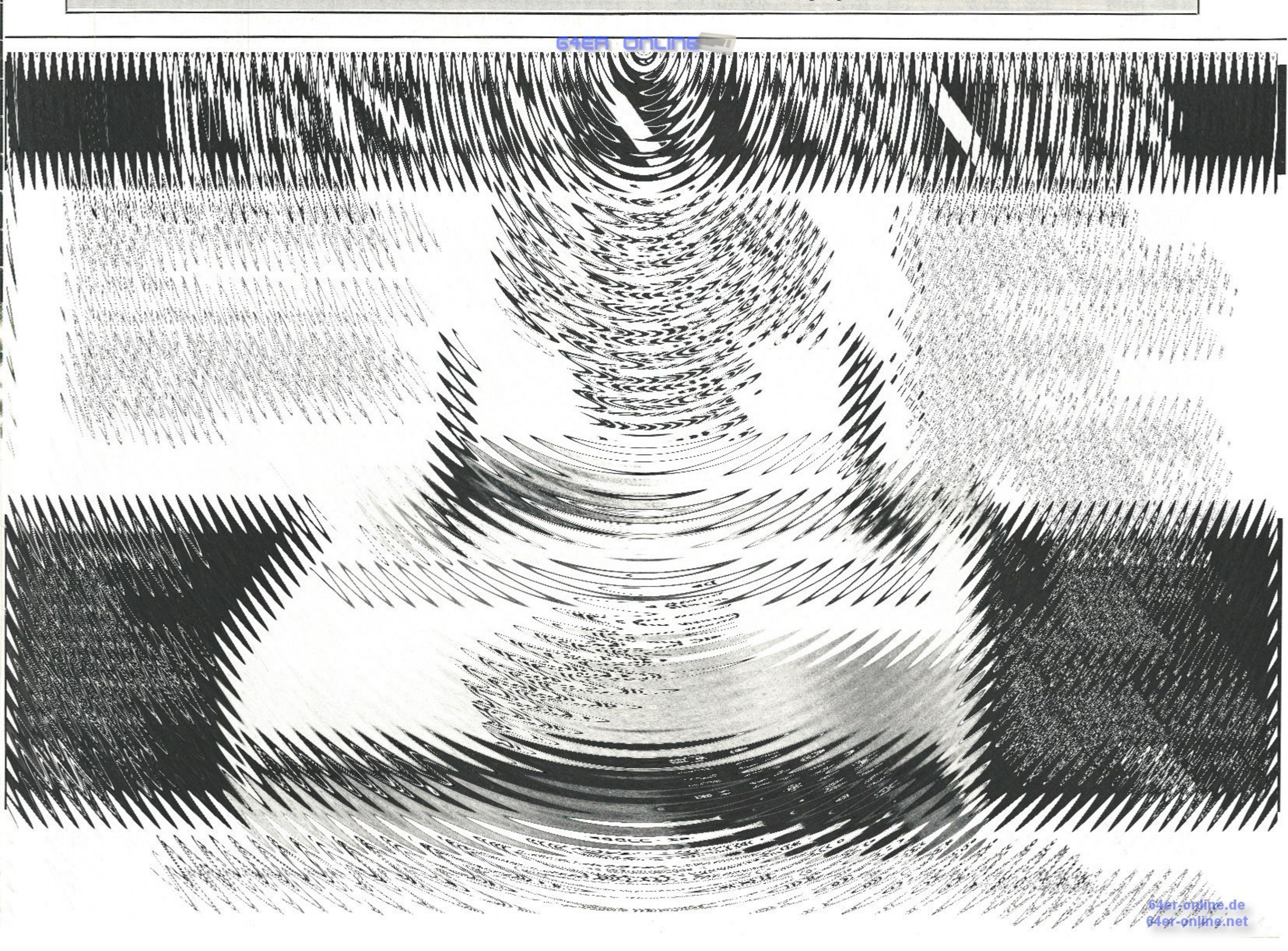
Wenn Sie jetzt LOAD eingeben, meldet sich der Computer mit »PRESS RECORD AND PLAY ON TAPE«, der Anweisung für SAVE.

Weitere Beispiele dafür finden Sie im Kurs bei den entsprechenden Speicherzellen. Diese Art der Modifikation entspricht der oft genannten Wedge-Methode, die auch ich in diesem Kurs erwähnt habe, und zwar bei der Besprechung der Speicherzellen 115 bis 138 (Folge 9 in der Ausgabe 8/85). Aber der Einsatz der indirekten Sprung-Vektoren ist halt viel eleganter.

Texteinschub #2
Die Kurzschrift von Basic

Immer wenn Sie eine Anweisung auf den Bildschirm schreiben, sei es als Programmzeile, sei es als Direkt-Eingabe, wird sie in den Tastaturpuffer gebracht. Sobald die Eingabe mit der RETURN-Taste abgeschlossen wird, werden die Anweisungen dieser Zeile entweder in den Programmspeicher gebracht oder aber direkt ausgeführt. Beides geschieht allerdings nicht sofort, da der Computer ja bekanntlich intern nicht mit Buchstaben und Dezimalziffern, sondern mit besonderen Codezahlen arbeitet. Deshalb wird der Text einer Zeile zuerst in diese Codewerte umgewandelt und in eine besondere Reihenfolge gebracht. Ziffern, Zeichen und Texte, die innerhalb von Gänsefüßen stehen, werden mit ihrem ASCII-Code abgespeichert. Basic-Befehle und Basic-Funktionen werden in Zahlen umgewandelt. Diese heißen in der Fachsprache »TOKEN«. Der Befehl PRINT wird also nicht als Folge von 5 ASCII-Werten, sondern als einzelnes Byte mit dem Wert 153 gespeichert. Da meines Wissens die Liste der Token nur im Programmierhandbuch des VC 20 und im 64'er, Ausgabe 9/84 im Kurs von Christoph Sauer veröffentlicht sind, gebe ich in der weiter unten folgenden Tabelle alle Werte noch einmal an. Bemerkenswert ist, daß für GET# kein eigener Token vorhanden ist, dafür aber einer (203) für einen Befehl, den es in den Handbüchern nicht gibt, nämlich GO. Das erklärt übrigens, warum der Befehl GOTO auch in der Form GO TO geschrieben werden darf. Die Routine, welche Basic-Befehle ausführt, erkennt nämlich die beiden Token an und kombiniert sie miteinander.

Interessant ist auch, daß die Befehle TAB und SPC in ihren Token gleich die linke Klammer mit einschließen. Nach dieser Tabelle sieht eine gespeicherte Zeile so aus:



```
10 IF A=5THEN PRINT TAB(X)
Link 10 0 139 65 178 53 167 32 153 32 163 88 41 0
Zeilen-Nr.IF A = 5 THEN PRINT TAB(X)
```

Diese Zahlen können Sie selbst überprüfen, indem Sie diese Zeile eingeben und dann den Anfang des Programmspeichers sichtbar machen:

```
FOR J=1 TO 20:PRINT PEEK(2048)+J);:NEXT
```

Beim VC 20 müssen Sie den von der Speichererweiterung abhängigen Anfang des Programmspeichers einsetzen. Sie werden dieselbe Zahlenreihe wie oben erhalten.

Die Technik, in einem Programm direkt die Token anstelle von Basic-Befehlswörtern zu verwenden, bieten dem Programmierer in Maschinensprache eine gute Möglichkeit, Speicherplatz zu sparen. Das kann insbesondere bei großen Textprogrammen, wie zum Beispiel bei Adventure-Spielen, nützlich sein. Der Vollständigkeit halber muß ich noch erwähnen, daß die Token bei dem LIST-Befehl wieder in ihre ursprüngliche Textform zurückgewandelt werden. Die Vektoren für die Wandel- beziehungsweise Rückwandel-Routinen stehen in 772/773 und 774/775.

128	END	147	LOAD	166	SPC(	185	POS
129	FOR	148	SAVE	167	THEN	186	SQR
130	NEXT	149	VERIFY	168	NOT	187	RND
131	DATA	150	DEF	169	STEP	188	LOG
132	INPUT#	151	POKE	170	+	189	EXP
133	INPUT	152	PRINT#	171	—	190	COS
134	DIM	153	PRINT	172	*	191	SIN
135	READ	154	CONT	173	/	192	TAN
136	LET	155	LIST	174	↑	193	ATN
137	GOTO	156	CLR	175	AND	194	PEEK
138	RUN	157	CMD	176	OR	195	LEN
139	IF	158	SYS	177	größer	196	STR$
140	RESTORE	159	OPEN	178	=	197	VAL
141	GOSUB	160	CLOSE	179	kleiner	198	ASC
142	RETURN	161	GET	180	SGN	199	CHR$
143	REM	162	NEW	181	INT	200	LEFT$
144	STOP	163	TAB(	182	ABS	201	RIGHT$
145	ON	164	TO	183	USR	202	MID$
146	WAIT	165	FN	184	FRE	203	GO

Tabelle der Token und deren Werte

Texteinschub #3
Der vorbereitete SYS-Befehl

Programme, die in Maschinensprache geschrieben sind, können von einem Basic-Programm aus mit dem SYS-Befehl angewählt und ausgeführt werden.

Im Prinzip gilt das auch für Routinen des Basic-Übersetzers (Interpreter) und des Betriebssystems, die fest im ROM-Speicher untergebracht sind.

Ein Beispiel dafür ist SYS 58260, der Sprung auf den Kaltstart — beim VC 20 ist es SYS 58232, der den Computer in die Ausgangslage zurücksetzt.

Die meisten dieser Routinen benötigen jedoch verschiedene Angaben — man nennt sie auch Parameter — die vor der Ausführung des SYS-Befehls richtig eingestellt sein müssen.

Die LOAD-Routine zum Beispiel, die ab Speicherzelle 62622 ($F49E) — beim VC 20 ab 62793 ($F549) — beginnt, können wir mit dem SYS 62622 nicht starten. Es fehlen die Angaben über Geräte-Nummer (8 für Floppy, 0 für Band), File-Namen, sowie Anfangs- und Endadresse. Diese Parameter werden normalerweise nach dem Befehl LOAD von der Routine des Interpreters, die den LOAD-Befehl übersetzt, eingegeben. Wir geben ja nicht einfach LOAD ein, wenn wir ein Programm mit dem Namen »Test« auf Diskette speichern wollen, sondern wir schreiben LOAD "TEST",8.

Auch wenn wir nur LOAD eintippen, werden vom Übersetzer Parameter gesetzt, nämlich »namenlos« und 0 für Bandgerät. Ich hoffe, Ihnen ist geläufig, daß beim Weglassen aller Angaben der Übersetzer immer Kassettenoperationen durchführt. Natürlich können wir uns das anschauen:

Die Routine des Übersetzers für den Basic-Befehl LOAD beginnt an Speicherzelle 57704 ($E168), beim VC 20 bei 57700 ($E164).

Mit SYS 57704 springen wir dorthin — und in der Tat, wir erhalten »PRESS PLAY ON TAPE«. Aber ein Programm auf diese Weise von der Floppy zu LOADen, gelingt uns nicht, es sei denn, wir können die fehlenden Parameter von Hand eingeben.

Genau das aber können wir, weil der SYS-Befehl sich diese Parameter aus den Speicherzellen 780 bis 783 holt und in die vier Register des Mikroprozessors schreibt.

780 ist die Adresse des Akkumulators
781 ist die Adresse des X-Registers
782 ist die Adresse des Y-Registers
783 ist die Adresse des Status-Registers.

Die Behandlung von A, X und Y ist unkompliziert, wie wir gleich sehen werden.

Das Status-Register, manchmal auch P-Register genannt, ist nicht so einfach zu verwenden, da es nicht Zahlenwerte, sondern Flaggen (Bitmuster) enthält. Im einzelnen bedeuten:

BIT Nr.	WERT	FLAGGE	ABKÜRZUNG
0	1	Übertrag	C(arry)
1	2	NULL	Z(ero)
2	4	Unterbrechung	I(nterrupt)
3	8	Dezimal	D
4	16	Abbruch	B(reak)
5	32	nicht benutzt	
6	64	Überlauf	V
7	128	Vorzeichen	N(egativ)

Um eine der Flaggen des Status-Registers zu löschen, empfiehlt es sich, das ganze Register mit POKE 783,0 zu löschen. Umgekehrt muß man beim Setzen der Bits sehr aufpassen wegen der Unterbrechungsflagge I. Eine 1 in I entspricht dem Maschinen-Befehl SEI, der alle Interrupts ausschaltet, auch die der Tastatur-Abfrage, was natürlich sehr störend sein kann! Um alle Flaggen außer der Unterbrechungsflagge I zu setzen, muß POKE 783,247 eingegeben werden.

So, jetzt wird es Zeit für ein Beispiel, wie vor dem SYS-Befehl Parameter eingegeben werden können. In der Literatur wird immer das Beispiel gewählt, den Cursor auf eine bestimmte Position zu setzen, beziehungsweise seine Position abzufragen. Dazu gibt es eine Routine, die bei beiden Computern ab Speicherzelle 65520 ($FFF0) beginnt.

Sie nimmt die Zahl, die im X-Register steht, und verwendet sie als Zeilennummer; die Zahl des Y-Registers nimmt sie als Spaltennummer, setzt dann den Cursor an diese Stelle und bringt die beiden Werte in die Speicherzellen 209/210 und 211.

Unser Beispiel hat die Aufgabe, den Cursor in die vierte Spalte der siebten Zeile zu setzen, dort das Dollar-Zeichen hinzuschreiben und es rot zu färben.

```
5 PRINT CHR$(147)
10 POKE 783,0
20 POKE 781,6
30 POKE 782,3
40 SYS 65520
```

Nach Löschen des Bildschirms werden zuerst alle Flaggen des Statusregisters gelöscht (Zeile 5). Dann kommt die Zeilennummer in das X-Register (Zeile 10) und die Spaltennummer in das Y-Register (Zeile 30). Nach dem Eingeben dieser Parameter können wir mit SYS auf die Routine springen.

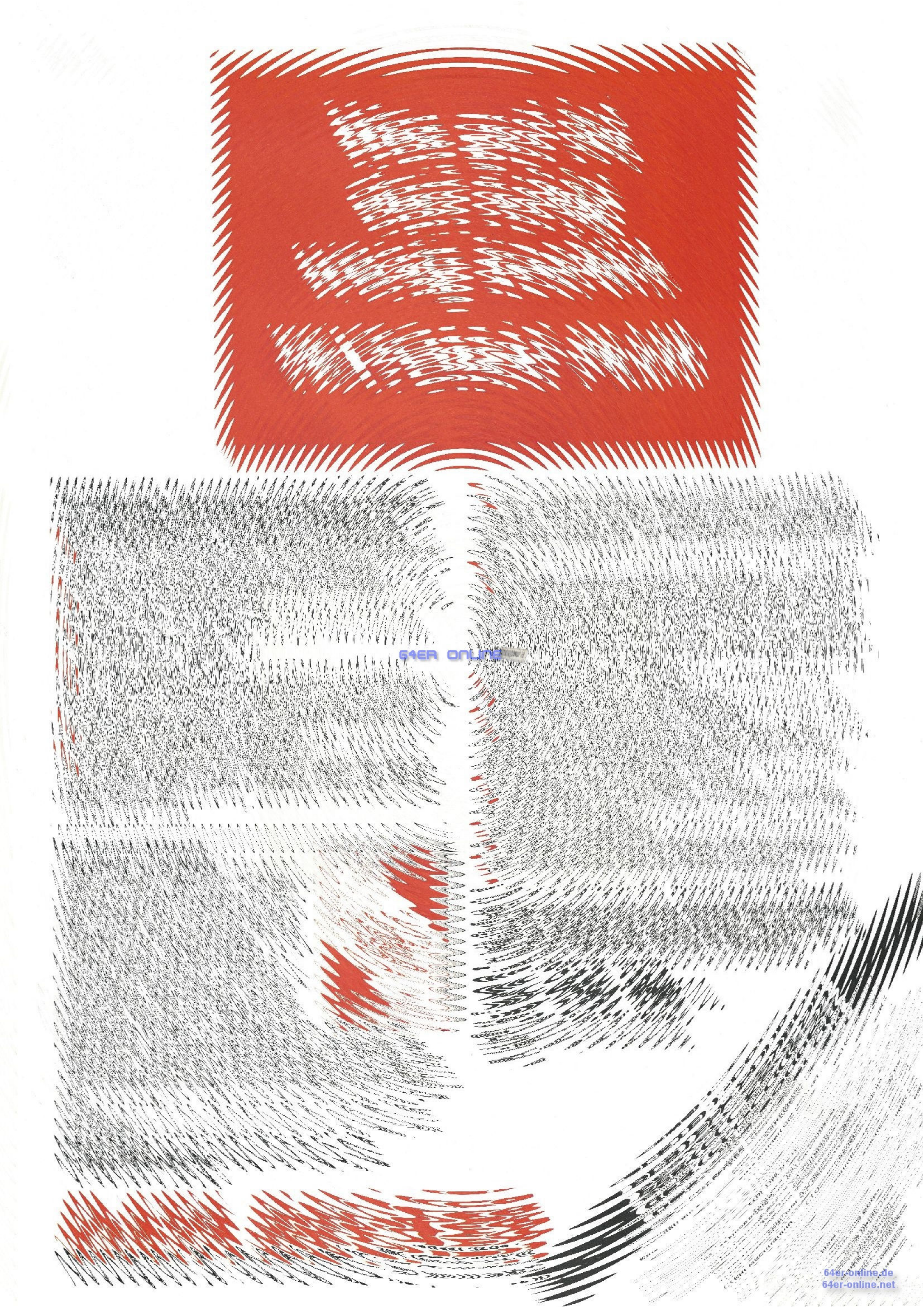
```
50 ZEILE=PEEK(209)+256*PEEK(210)
60 ADRESSE = ZEILE + PEEK(211)
70 POKE ADRESSE,36
```

In Speicherzellen 209/210 können wir jetzt (zur Übung) die Zeilennummer ablesen. Die Adresse der Cursorposition im Bildschirmspeicher erhalten wir durch die Addition der Zeilennummer mit dem Inhalt der Speicherzelle 211. Dorthin POKEn wir den Bildschirmcode des Dollarzeichens, nämlich 36 (Zeile 70).

```
80 SYS 59940
90 FARBE=PEEK(243)+256*PEEK(244)
100 POKE FARBE+PEEK(211),2
```

Für das Färben des Dollarzeichens verwenden wir eine weitere Routine des Betriebssystems, die ab 59940 — beim VC 20 ab 60082 — beginnt. Sie ermittelt die Zeilenposition des Cursors im Farbspeicher und bringt diesen Wert in die Speicherzellen 243/244, wo wir ihn abfragen können (Zeile 90). Die Adresse der Cursorposition im Farbspeicher setzt sich aus diesem Wert plus der Spaltennummer zusammen, die wir wieder der Speicherzelle 211 entnehmen. Auf diesen Platz POKEn wir den Farbcode 2 für rot (Zeile 100). So leicht ist das, wenn man die Routinen und die Aufgaben der Speicherzellen kennt.

Die letzteren lernen Sie in diesem Kurs. Die Beschreibung und Anwendung der Routinen muß, wie schon öfters erwähnt, einem eigenen Kurs vorbehalten bleiben.


64ER ONLINE

Fontmaster II
NLQ im Nu

64'er Test

Sie brauchen sich keinen neuen Drucker kaufen, um ihre Briefe in NLQ zu drucken. Ihr alter Drucker tut es auch — wenn Sie die richtige Textverarbeitung haben.

Bevor Sie vorschnell sagen »Nicht schon wieder eine Textverarbeitung!«, ein Wort vorweg: Fontmaster II ist anders, als alle anderen Textverarbeitungsprogramme. Denn mit Fontmaster II können Sie ihre Korrespondenz in bester Schönschrift erledigen. Das Zauberwort heißt NLQ — Near Letter Quality. Hinter diesen drei Buchstaben verbirgt sich eine Einrichtung bei Druckern, die das Schriftbild erheblich verbessert und fast an einen Typenraddrucker angleicht. Drucker, die von Haus aus NLQ drucken können, sind leider etwas teurer als normale. Außerdem will der, der schon einen Drucker hat, oft nicht mehr wechseln. Mit Fontmaster II braucht man aber keinen NLQ-Drukker, um NLQ zu drucken, denn das erledigt das Programm.

Das ist aber nicht die einzige Eigenschaft des Fontmaster II, mit der er sich besonders auszeichnet. Denn um NLQ zu drucken, mußte der Hersteller einen NLQ-Zeichensatz programmierern. Und warum soll man sich dann auf einen Zeichensatz beschränken? Ganze 32 Zeichensätze werden auf der Diskette mitgeliefert, zusätzlich noch ein Zeichensatzeditor, mit dem man seine eigenen Druckwünsche verwirklichen kann.

Bevor wir uns den Fontmaster II etwas genauer ansehen, kurz etwas zur Entstehungsgeschichte: Anfang 1985 wurde von Marty Flickinger das Programm Fontmaster programmiert, das sich in Amerika recht gut verkaufte. Diese Version hatte einige Nachteile, sie war zum Beispiel recht langsam. Die neue Version wurde vom Autor komplett neu geschrieben. Neben notwendigen Verbesserungen flossen noch viele Anregungen von Käufern ein und Fontmaster II war geboren.

Befehlsvielfalt

Wirklich enorm ist die Menge an Befehlen, die Fontmaster II beherrscht. Im Handbuch benötigt die Zusammenfassung aller Tastaturfunktionen und Formatier-Befehle fast fünf Seiten. Doch bei alldem soll man nicht verzweifeln. Das wirklich ausführliche Handbuch beschreibt alle Befehle sehr klar und in logischer Reihenfolge: Die einfachen und wichtigen am Anfang, die komplizierteren und seltener benutzten am Schluß. Einziger Nachteil: Alles ist zur Zeit mal wieder nur in Englisch erhältlich. Vielleicht ändert sich das, wenn sich ein deutscher Vertrieb für Fontmaster II findet (Händler aufgepaßt!).

Die Tastatur ist mit Kommandos satt belegt. Tastenkombinationen mit Control, Commodore, Shift-Control und Shift-Commodore erfüllen alle möglichen Funktionen. Es gibt kaum etwas, was hier fehlen würde. Um dem Anfänger die Bedienung zu erleichtern, werden beim Druck der Commodore- und Control-Tasten Hilfsmenüs eingeblendet, die die wichtigsten Funktionen anzeigen.

Bevor ein Text gedruckt wird, muß er erstmal geschrieben werden und das tut man meistens am Bildschirm. Der Bildschirmaufbau (Bild 1) ist recht übersichtlich: Die obersten fünf Zeilen gehören einer Statusanzeige, die manchmal von den Hilfsmenüs überlagert wird. In dieser Statuszeile werden alle wichtigen Werte angezeigt, vom angewählten Schrifttyp über Cursorposition bis zur Speicherbelegung. Die anderen zwanzig Zeilen dienen der Textdarstellung.

Gearbeitet wird grundsätzlich mit 40 Zeichen pro Zeile. Dies wird auch nicht durch vertikales Scrolling wie bei Vizawrite erhöht. An sich wäre das ja nicht weiter schlimm; allerdings gibt es bei der Texteingabe kein »Wordwrapping«. Wörter, die über das Zeilenende hinausgehen, werden unnatürlich getrennt. Beim Ausdruck wird das alles zwar vollautomatisch korrigiert, beim Eingeben eines Textes vermindert sich die Übersicht. Als Entschädigung dafür hat man einen »Video Preview« eingebaut. Man kann den Text in den Grafikspeicher des C 64 drucken und anzeigen lassen. Bei dieser durch Software erzeugten 80-Zeichen-Anzeige ist der Text zwar nicht übermäßig gut lesbar, man hat aber einen guten Eindruck über das spätere Aussehen des Textes. Die 80-Zeichen-Anzeige löscht Teile des Fontmaster II-Programms, so daß eventuell nach der Ausgabe wieder etwas nachgeladen werden muß.

Im Editor hat man normalerweise Platz für zirka 20 000 Zeichen, durch einen kleinen Trick können aber bis zu 35 000 Zeichen Text bearbeitet werden. Längere Dokumente müssen über mehrere Teile gestreut werden, können dann aber »am Stück« ausgedruckt werden.

Zum Thema Drucken: Mit den schon erwähnten 32 Zeichensätzen ist noch lange nicht Schluß. Fontmaster II kennt mehrere Steuercodes, sogenannte »Modifiers«, die die verschiedensten Funktionen auslösen können. Text

32 Zeichensätze

kann revers, fett, breit und eng gedruckt, unterstrichen, vergrößert, verkleinert, hoch- und tiefgestellt und überlagert werden. Außerdem ist der Zeichenabstand frei einstellbar. Zusammen mit den wählbaren Zeichensätzen ergeben sich so Tausende von Möglichkeiten der Textgestaltung. Wir haben in Bild 2 mal versucht, zu zeigen, was Fontmaster II so alles drucken kann.

Um den Text in eine schöne Form zu bringen, gibt es über vierzig verschiedene Formatierungsanweisungen. Neben den Standard-Formatierern, wie Randeinstellung, Zeilenabstand oder Fuß- und Kopfzeilen, gibt es viele Anweisungen, die man bei anderen Textverarbeitungsprogrammen vergeblich sucht: So kann man beispielsweise mehrspaltig drucken, um Texte in einen zeitschriftenähnlichen Stil zu bringen. Ein anderes Bei-

```
testtext      FONTMASTER   MEM: 7%
Col  18   Inst    P        CPI: 10  IC
Line 25   #1  H   A   7=celtic
inem grafikfaehigen Drucker einen NLQ-Dr
ucker.
Dabei kann es eine ganze Menge mehr als
andere Textverarbeiter. Beachten Sie doc
h den Blocksatz, der bei unterschiedli
chen Schriftbreiten eingehalten wird.
Mit neuen Zeichensaetzen, wie zum Beisp
iel Shadow, kann man erstaunliche Ergeb
nisse erzielen.
Fontmaster II kann auch Russisch: qwert
yuiosdfghjklcvb
Ebenso geht Subscript und Superscript

Die Anwendungsmoeglichkeiten sind fast
unbegrenzt da das Schriftbild allen Gel
egenheiten angepasst werden kann.
Hervorhebungen koennen auf vielerlei Ar
t geschehen: Ein neuer Zeichensatz, Unt
erstreichen, Fettdruck und vieles and
ere ist moeglich.
Da Zeichensatz-Editoren mitgeliefert we
```

Bild 1. Gewöhnung erfordert der etwas unübersichtliche Text in der 40-Zeichen-Darstellung sowie die ausführliche Statuszeile

64'er SONDERHEFTE

Folgende 64'er-Sonderhefte können Sie noch bestellen:

SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C 64 und VC 20.

SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen und noch schnelleren Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er Programme.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.

SONDERHEFT 01/86: PC 128
Komplette Beschreibungen von C 128 und C 128 D und passendem Zubehör.

SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips & Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C 16/116 und VC 20.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.



Ergänzen Sie jetzt Ihre 64'er-Sammlung! Schaffen Sie sich ein interessantes Nachschlagewerk und gleichzeitig ein wertvolles Archiv!

Greifen Sie jetzt zu, solange ältere Ausgaben noch lieferbar sind!

Alle noch lieferbaren Ausgaben finden Sie in den untenstehenden Jahrgangsübersichten. Prüfen Sie, welche Ausgaben Ihnen in Ihrer Sammlung fehlen und die Sie deshalb nachbestellen wollen. Tragen Sie die Nummer der Ausgabe und das Erscheinungsjahr (z.B. 12/85) in dem Bestellabschnitt auf der Rückseite der untenstehenden Zahlkarte ein, und geben Sie an, wieviele Exemplare dieser Ausgabe Sie bestellen. Die ausgefüllte Zahlkarte einfach heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.







Empfängerabschnitt

Postscheckkonto Nr. des Absenders

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

PLZ Ort

Verwendungszweck
64'er
Leser-Service

Zahlkarte/Postüberweisung

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. **14 199-803**

Absender der Zahlkarte

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

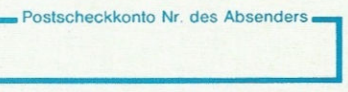
DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Für Vermerke des Absenders


Postscheckkonto Nr. des Absenders

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803**
Postscheckamt **München**

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in 8013 Haar

Postvermerk

Jetzt ist sie da: die Original 64'er -Sammelbox



Für alle Leser, die »64'er« regelmäßig kaufen, sammeln oder im Abonnement beziehen, gibt es jetzt ein interessantes Service-Angebot: Die 64'er-Sammelbox!

Mit dieser Sammelbox bringen Sie nicht nur Ordnung in Ihre wertvollen Hefte, sondern schaffen sich gleichzeitig ein interessantes und attraktives Nachschlagewerk.

Übrigens: Die Sammelbox ist nicht nur ein praktisches Aufbewahrungsmittel: Sie eignet sich auch hervorragend als Geschenk für Freunde und Bekannte zu vielen Anlässen.

Ein kompletter Jahrgang (12 Hefte) paßt in die praktische Sammel-Box! Am besten gleich bestellen!

Und so kommen Sie einfach und schnell zu Ihrer Sammelbox:

Vorbereitete Zahlkarte auf dieser Seite ausfüllen, Anzahl der gewünschten Sammelboxen, Sonderhefte oder älteren Ausgaben (s. Rückseite) angeben, Zahlkarte heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Lieferung erfolgt nach Zahlungseingang.

Wichtig: Es werden ausschließlich Bestellungen gegen Vorauszahlung mit Zahlkarte ausgeliefert. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht!

Bestellung Leser-Service

Wichtig: Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis
Sammelbox »64'er«		DM 14,-	DM
Sonderheft		DM 14,-	DM
Ausg. ..../1984		DM 6.50	DM
Ausg. ..../1985		DM 6.50	DM
Ausg. ..../1986		DM 6.50	DM
Zzgl. einm. Versandkostenpauschale (DM 3,-)			DM 3,-
Summe bitte auf Vorderseite übertragen.		Gesamtsumme:	DM

Für Mitteilungen an den Empfänger

Hinweis für Postgirokontoinhaber: Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.

1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroA:

Bln W = Berlin West, Dtmd = Dortmund, Esn = Essen, Ffm = Frankfurt am Main, Hmb = Hamburg, Han = Hannover, Krlh = Karlsruhe, Kln = Köln, Lshfn = Ludwigshafen am Rhein, Mchn = München, Nbg = Nürnberg, Sbr = Saarbrücken, Stgt = Stuttgart

Feld für postdienstliche Zwecke

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM — — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei



spiel ist die Seitenzählung, die auf Wunsch auch in römischen Ziffern erfolgen kann.

Besonderer Pluspunkt von Fontmaster II ist die Blocksatz-Funktion. Wenn der Blocksatz eingeschaltet wird, sind rechter und linker Rand immer bündig und gerade, wobei die Betonung auf immer liegt. Man kann machen was man will: Ob man den Zeichensatz in einer Zeile wechselt, die Schriftbreite verändert oder Proportionalschrift verwendet, Fontmaster II ist durch nichts aus der Ruhe zu bringen und druckt saubere Ränder. Ebenso peinlichst genau werden Tabulatoren verarbeitet. Bei Bedarf ist der Blocksatz und sogar das Wordwrapping beim Ausdruck abschaltbar.

Die Zeichensatzvielfalt von Fontmaster II wird fast jeder Anwendung gerecht. Die Zeichensätze haben alle eine Auflösung von 9 x 16 Punkten, einige sogar 18 x 16. Diese sogenannten Superfonts können aber nicht auf allen Druckern ausgegeben werden. In einem Text können ohne Tricks neun verschiedene Zeichensätze verwendet werden, denn soviele passen maximal in den Zeichensatzspeicher des Computers. Benötigt man weniger Zeichensätze, kann man den überflüssigen Speicher auch für Text benutzen.

Für den Zeichensatz ist auch ein recht komfortabler aber auch etwas langsamer Editor vorhanden. Damit können Sie zum Beispiel die fehlenden deutschen Umlaute innerhalb einer halben Stunde in einige Druckerzeichensätze einbauen. Fremdsprachen sind eines der Hauptanwendungsgebiete von Fontmaster II. So kann er innerhalb weniger Stunden auch an Russisch oder Hebräisch angepaßt werden. Denn es gibt noch einen zweiten Zeichensatz-Editor, mit dem nicht die Druckerzeichensätze (Fonts), sondern die Bildschirmzeichensätze (Charsets) editiert werden. So erhalten Sie nach einigen weiteren Minuten die deutschen Umlaute nicht nur auf den Drucker, sondern auch auf den Bildschirm. Zum Thema Hebräisch: Der Texteditor kann von der normalen Schreibweise abweichend auch auf von-rechts-nach-links-Betrieb geschaltet werden. Das ist nebenbei ganz praktisch für alle, die schon immer mal in Spiegelschrift schreiben wollten...

Natürlich kann man die frei editierbaren Zeichensätze auch anders einsetzen: So könnten Sie beispielsweise Textpassagen umrahmen oder mit mathematischen Sonderzeichen Ihre Doktor-Arbeit schreiben. Mit sehr viel Knochenarbeit lassen sich sogar kleine Bilder in den Text einfügen.

Mit dem Fontmaster II hört wohl auch endlich das alte Problem namens »Wie kann ich meinen Sukiyaki-311-Drucker...« auf. In einem Auswahlmenü hat man die Qual der Wahl zwischen mehr als fünfzig Druckern und fast zwanzig Interfaces. Unterstützt wird praktisch jeder einigermaßen grafikfähige Drucker. Bei manchen Billig-Druckern muß man allerdings erhebliche Abstriche bei der Qualität des Ausdrucks machen. Man sollte sich den Fontmaster II also nur zulegen, wenn man einen Drucker mit hoher Grafik-Auflösung hat. Ideal sind beispielsweise alle Epson-kompatiblen. Für die vielen Besitzer von Commodore-Druckern können wir den Fontmaster II nicht empfehlen, da das Druckergebnis nicht voll überzeugen kann. Auf dem nicht grafikfähigen MPS 802 läuft Fontmaster II auf keinen Fall.

Probleme gibt es höchstens bei der Interface-Wahl, denn hier werden nur die in Amerika bekannten Interfaces angegeben. Namen wie »Görlitz« oder »Wiesemann« tauchen in der umfangreichen Liste nicht auf. Meistens funktioniert der Ausdruck problemlos, wenn man sein Interface vor dem Laden des Programms auf den Linearkanal fixiert und dann als Interface-Typ Cardco oder Xetec Supergraphix vorgibt. Ein zweites Installationsprogramm ermöglicht es noch, alle Druckparameter von Hand einzustellen, so daß man Fontmaster wirklich an jeden grafikfähigen Drucker und entsprechendem Interface anpassen kann, wenn man die entsprechenden Kontroll-Codes kennt beziehungsweise aus den Handbüchern entnimmt.

Einige weitere Funktionen von Fontmaster II sind in diesem Test zwangsläufig zu kurz gekommen: So kann man Textfiles von vielen anderen Textverarbeitungsprogrammen mit Fontmaster II weiterverwenden. Unterstreichungen können direkt auf dem Bildschirm angezeigt werden. Viele Programmparameter, wie Tastatur-Repeat und Speicherbelegung, sind vom Benutzer einstellbar. Außerdem ist in Fontmaster II auch eine Serienbrief-Funktion integriert.

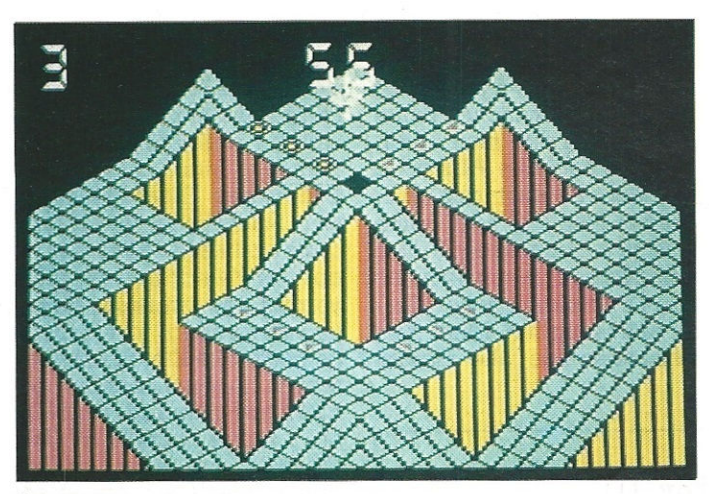
Im großen und ganzen gehört Fontmaster II zu den leistungsfähigsten Textverarbeitungen für den C 64. Selbst wenn man den NLQ-Druck mal außer acht läßt, kann Fontmaster II mehr als viele seiner Kollegen. Außerdem ist er in vielen Funktionen besonders schnell. Dafür ist das bildschirmorientierte Arbeiten nicht ganz einfach und teilweise unübersichtlich. Leider muß man sich den deutschen Zeichensatz im Augenblick noch selber definieren. Dies geht mit den eingebauten Editoren aber recht flott und komfortabel. Vielleicht wird das Programm aber demnächst eingedeutscht, wenn ein deutscher Vertrieb für Fontmaster II gefunden ist. Denn das ist sein größter Nachteil: Im Augenblick ist Fontmaster II nur in Amerika erhältlich. (bs)

Fontmaster II, Xetec Inc., 3010 Arnold Rd., Salina, USA, Kansas 67401. Preis: 49,95 Dollar, entspricht knapp 140 Mark.

Fontmaster II

Wir drucken diesen Text mit einem ganz gewoehnlichen Drucker, aber mit einem ungewoehnlichen Textverarbeitungs-programm. Es heisst Fontmaster II und macht aus einem grafikfaehigen Drucker einen NLQ-Drucker.
Dabei kann es eine ganze Menge mehr als andere Textverarbeiter. Beachten Sie doch den Blocksatz, der bei unterschiedlichen Schriftbreiten eingehalten wird.
Mit neuen Zeichensaetzen, wie zum Beispiel Shadow, kann man erstaunliche Ergebnisse erzielen.
Fontmaster II kann auch Russisch:
шерТЙюИёсДфгх КлчВБ
Ebenso geht Subscript und Superscript.
Die Anwendungsmoeglichkeiten sind Fast unbegrenzt da das Schriftbild allen Gelegenheiten ANGEPASST WERDEN KANN.
Hervorhebungen koennen auf vielerlei Art geschehen: Ein neuer Zeichensatz, <u>Unterstreichen</u>, **Fettdruck** und vieles andere ist moeglich.
Da Zeichensatz - Editoren mitgeliefert werden, koennte man auch die Umlaute zu Papier bringen; in diesem Beispiel fehlen sie leider noch.
Oder vielleicht drucken Sie mal auf dem Kopf?
Uns hat Fontmaster II jedenfalls tief beeindruckt.

Bild 2. Dafür entschädigt der fertige Ausdruck für alle Mühen, die man beim Editieren hatte (Drucker: Epson FX-80)



Gyroscope

Geschickter Joystick

Die reinsten Geschicklichkeitstests sind »Bounder« und »Gyroscope«, die viel Bildschirmaktion ohne Ballerei bieten. Hier knirscht der Joystick!

Endlich mal wieder gibt es ein paar Spiele ohne krampfhaft erdachte Hintergrund-Story. Bei »Bounder« und »Gyroscope« gibt es einfache Aufgaben, die nicht in irgendwelche dümmlichen Science-fiction-Geschichten gepackt wurden. Die leicht surrealen und völlig unbegründeten Handlungen: Bei Bounder muß ein Ball über Plattformen in ein Ziel springen, bei Gyroscope ein Kreisel durch ein hügliges Terrain zum Ziel rollen. Mehr Handlung gibt es nicht, so daß sich die Programmierer auf die Umsetzung dieser Ideen konzentrieren konnten.

Beginnen wir mit »Gyroscope«, einem neuen Spiel von Melbourne House. Hier hat man offensichtlich versucht, sich an einen Spielhallenklassiker anzuhängen. Es handelt sich um »Marble Madness«, ein Automat von Atari-Coin-Op. Was dem einen die Murmel, ist dem anderen der Kreisel, der bei Gyroscope ins Ziel zu befördern ist. Der Weg dorthin wird in Zaxxon-artiger 3D-Grafik dargestellt. Der Kreisel rollt durch eine Welt aus »Badezimmerkacheln«, aus denen die verschiedensten Hindernisse geformt sind. Auf diesem dreidimensionalen Parcours sind aber noch weitere Hindernisse integriert: Magnete und schwarze Löcher beeinflussen den Weg des Kreisels und der Spieler muß höllisch aufpassen, daß sein Kreisel nicht gegen eine Wand oder über den Rand hinaus fährt. Zu allem Überfluß treiben sich noch einige andere Gestalten herum, deren einziger Lebenszweck es ist, den Kreisel aus dem Gleichgewicht zu bringen. Leider sind diese Monster rein zufallsgesteuert und tauchen relativ konzeptlos auf, so daß sie keine Herausforderung sondern bloße Schikane sind.

Titel	Gyroscope
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	wenig Abwechslung
Hersteller	Melbourne House
Preis	39 Mark (K)
Bezugsquelle	Rushware An der Gümpgesbrücke 24 4044 Kaarst 2

Insgesamt sechs Strecken sind zu durchkreiseln, jede von ihnen ist mindestens fünf Bildschirme lang und scrollt von unten nach oben durch. Diese können geschickte Spieler aber nach wenigen Tagen meistern. Danach meldet sich das Programm mit den englischen Sätzen: »Ha Ha, du hast es geschafft. Willst du es nochmal versuchen?«

Der Gesamteindruck von Gyroscope ist recht zwiespältig. Das Spiel ist zwar nicht schlecht, bietet aber auch nicht sehr viele Möglichkeiten. So vermißt man viele Details wie eine High-Score-Liste, oder Anwahl einzelner Spiele-Level. Außerdem wird es doch recht schnell langweilig. Aber innerhalb der nächsten Monate soll ja »Marble Madness« von Electronic Arts erscheinen, von dem sich Branchenkenner eine ganze Menge versprechen.

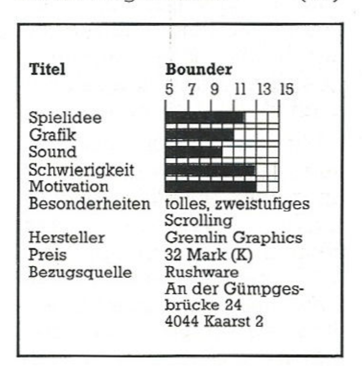
Ein weiterer, neuer Vertreter der Geschicklichkeitsspiele ist »Bounder«. Stellen Sie sich graue Plattformen vor, die in eintausend Meter Höhe über dem Erdboden schweben. Über diese Plattformen muß sich ein Tennisball springend zu einem Ziel bewegen. Auch hier erstrecken sich die einzelnen Strecken über mehrere Bildschirme, die von unten nach oben scrollen. Auf den Ball warten neben den möglichst wirr angeordneten Plattformen verschiedene Monster und fliegende Hindernisse sowie Überraschungsplattformen. Springt man auf eine solche Plattform, gibt es entweder einen Bonus oder es passiert etwas Unerwartetes — so kann beispielsweise ein Gebiß auftauchen, das unseren Tennisball zerfetzt.

Hat man eines der insgesamt zehn Teilziele erreicht, kommt der Spieler in eine Bonus-Runde, bei der mehrere Felder mit möglichst wenig Sprüngen berührt werden müssen. Da bei jedem Durchgang die Verteilung der Gegner, Plattformen und Bonus-Felder gleichbleibt, kann man sich mit sehr viel Übung nach und nach durch die zehn Spielstufen durchtasten. Bounder ist nämlich wirklich nicht einfach und verlangt dem Spieler einiges an Joystick-Geschick ab.

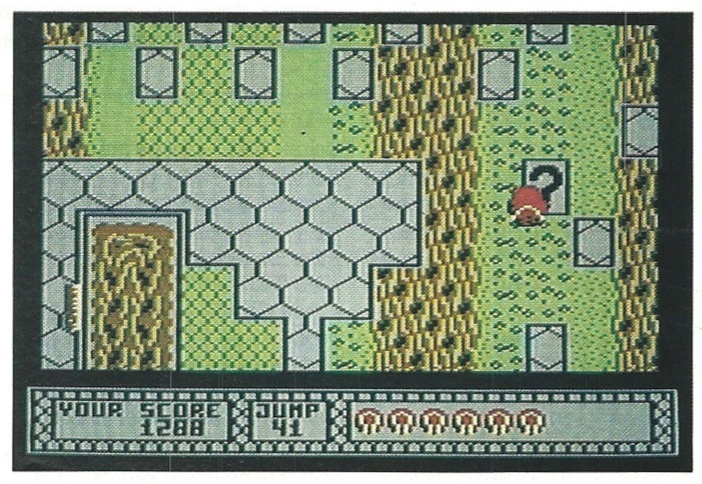
Bounder wurde mit viel Liebe zum Detail programmiert, man entdeckt immer wieder einige neue Feinheiten im Spiel. Zusammen mit dem hohen Schwierigkeitsgrad ergibt sich so eine hohe, langanhaltende Spielmotivation.

Die grafische Seite von Bounder verdient besondere Beachtung. Das Scrolling wurde sehr trickreich programmiert, so daß die grauen Plattformen ziemlich schnell, die darunterliegende Landschaft aber nur langsam nach unten durchrollt. Der 3D-Effekt wird dadurch perfektioniert, daß der Ball beim Hüpfen größer und kleiner wird. Die Musik ist ganz nett und entspricht voll dem Spielstil.

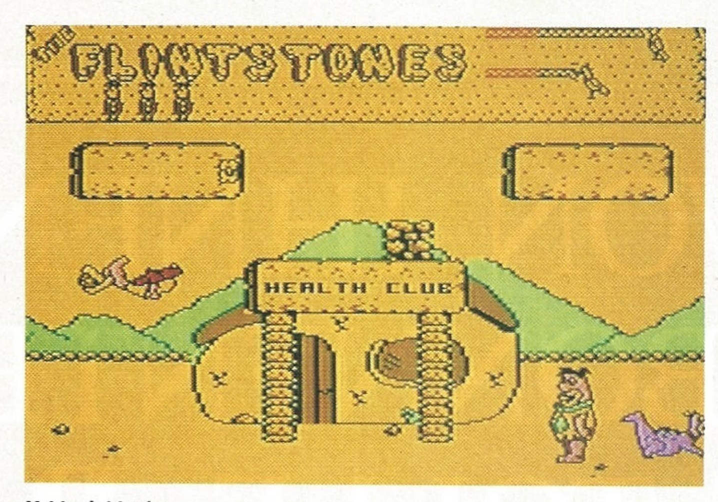
Bounder ist also eindeutig das bessere der beiden Geschicklichkeitsspiele. Außerdem bekommt man bei Bounder noch umsonst ein allerdings recht mäßiges Bonus-Spiel namens »Metabolis« mitgeliefert. (bs)



Titel	Bounder
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	tolles, zweistufiges Scrolling
Hersteller	Gremlin Graphics
Preis	32 Mark (K)
Bezugsquelle	Rushware An der Gümpgesbrücke 24 4044 Kaarst 2



Bounder

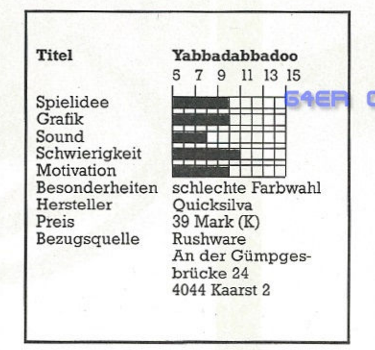


Yabbadabbadoo

Von der Leinwand zum Computer

Nach einer Pause von einigen Wochen häufen sich auf einmal Computer-Spiele, die an bekannte Kino-Filme und Fernseh-Serien angelehnt sind.

Ghostbusters! So tönte es vor anderthalb Jahren aus vielen C 64ern. Das Spiel zum Film wurde ein absoluter Verkaufsschlager und liegt mit Sicherheit unter den größten Verkaufshits der Computergeschichte. Lag das am guten Spiel oder am guten Film? Die Softwareproduzenten verlassen sich wohl auf die Alternative »Film«, denn seitdem waren Umsetzungen von Filmen und Fernsehserien recht beliebt. Doch noch nie gab es eine solche Schwemme von Film-Konversionen wie jetzt. Zwei besonders gut gelungene Titel sind »Back to the Future« und »Yabbadabbadoo«.



Titel	Yabbadabbadoo (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	schlechte Farbwahl
Hersteller	Quicksilva
Preis	39 Mark (K)
Bezugsquelle	Rushware An der Gümpgesbrücke 24 4044 Kaarst 2

Fred Feuerstein ist der Held des Steinzeit-Spiels »Yabbadabbadoo«. Begeisterte Fernsehzuschauer identifizieren diese Lautfolge als Freds Schlachtruf, den er immer dann ausstößt, wenn etwas Besonderes geschieht. Die Handlung des Spiels ist zeitlich vor die Fernsehserie gesetzt worden. Fred ist noch Junggeselle und möchte seine spätere Frau Wilma für sich gewinnen. Die Steinzeit ist noch jung und dementsprechend gibt es auch noch keine Häuser, so daß Fred sich eines bauen muß, um Wilma zu verführen. Fred muß zum Hausbau sein Grundstück säubern, Materialien und Werkzeug besorgen und die Bauteile richtig zusammensetzen. Dabei wird er von einigen Sauriern behindert. Gleichzeitig muß er sich ständig um Wilma kümmern, um sie nicht an jemand anders zu verlieren. Fred-Feuerstein-Fans wird enttäuschen, daß neben Fred, Wilma und Dino keine weiteren Charaktere aus der Zeichentrickserie auftauchen.

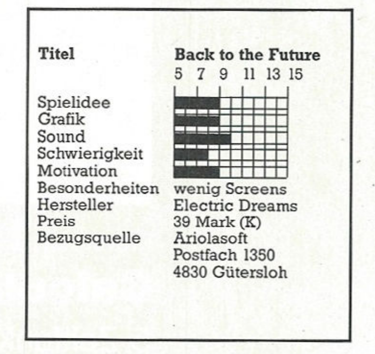
Die Grafik von Yabbadabbadoo ist sehr detailreich und gut animiert. Dafür ist sie nicht sehr abwechslungsreich. Außerdem ist die Farbwahl sehr ungünstig. Trotzdem ist das Spiel recht interessant, da es ziemlich schwer und das Spielfeld relativ groß ist.

Von der Steinzeit in das Jahr 1955: »Back to the Future« war einer der größten Kino-Lacherfolge. Einer unserer Redakteure hat den Film mit der verrückten Zeitreisestory viermal gesehen. So waren wir natürlich besonders auf die Computer-Version gespannt. Kurz zur Handlung: Marty McFly, 17jähriger Schüler, reist mit einer Zeitmaschine in das Jahr 1955 und sitzt dort erst mal fest. Während er versucht, mit Hilfe eines befreundeten Wissenschaftlers namens Doc Brown in die Gegenwart zurückzugelangen, verliebt sich seine spätere Mutter in ihn. Damit nicht sehr komplizierte Zustände eintreten, die die Auslöschung seiner Existenz zur Folge hätten, muß Marty seine Eltern miteinander »verkuppeln«. Dies ist auch die Aufgabe des Spiels. Marty muß an mehreren Orten mit verschiedenen Hilfsmitteln die beiden füreinander gewinnen. Behindert wird er dabei von Biff, einem halbstarken Schläger. Doc Brown mischt sich natürlich auch in die Sache ein, was sich manchmal als nützlich und manchmal als hinderlich erweist. »Back to the Future« ist recht einfach zu spielen, dafür aber auch nicht sehr abwechslungsreich. Die Grafik ist zwar recht gut animiert, aber nicht sehr detailreich, dafür gibt es aber einen recht flotten Sound: Zu hören sind Computer-Versionen von »Power of Love« und »Johnny be good«.

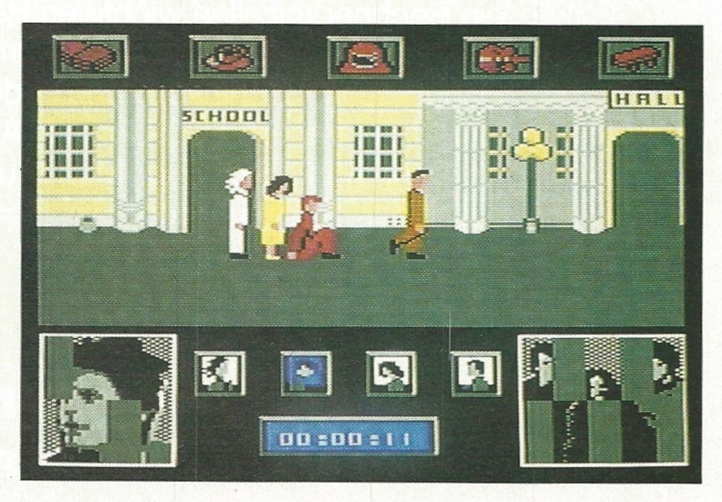
Von U.S.Gold gibt es zwei weitere Film-Umsetzungen: »Zorro« und »Goonies«. Während Zorro ein recht müdes Leiterspiel ist, bei dem weder Spielwitz noch Grafik noch Sound überzeugen können, sind die Goonies durchaus empfehlenswert. In den acht Screens muß man neben der allgemeinen Jump-And-Run-Aktion verschiedene logische Rätsel lösen. Dabei können zwei Spieler gleichzeitig agieren.

»Bladerunner« heißt ein neues Spiel von CRL Software, das sich nicht an den gleichnamigen Film, sondern an die Musik aus dem Film anlehnt. Dies alles macht das Spiel aber auch nicht besser, denn »Bladerunner« ist eine der schlechteren Film-Umsetzungen.

Der britische Software-Riese Ocean kündigt schon seit Monaten mehrere Programme an: »V«, »Knight Rider« und »Street Hawk« sind Adaptionen von amerikanischen Fernsehserien, die mit viel Erfolg im britischen Fernsehen liefen. Gesehen hat diese Programme allerdings noch niemand. Damit ist die Flut von Film-Umsetzungen sicherlich noch nicht beendet. Gerade die Engländer haben den Markt erkannt und entwickeln fleißig weiter Film-Software. (bs)



Titel	Back to the Future (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	wenig Screens
Hersteller	Electric Dreams
Preis	39 Mark (K)
Bezugsquelle	Ariolasoft Postfach 1350 4830 Gütersloh

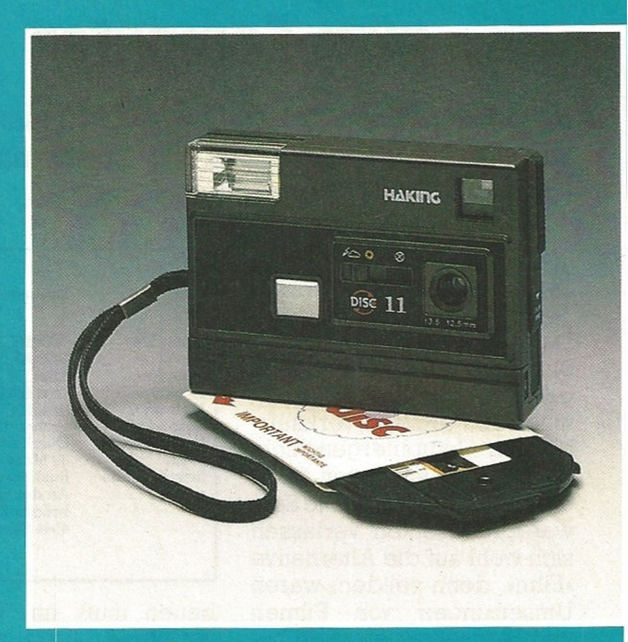


Back to the Future

Die dreifache Gewinnchance
exklusiv für alle »64'er«-Abonnenten:

NEUEN 64'er-ABONNENTE EINE TOLLE P
VON IHNEN





Prämie Nr. **1** für einen geworbenen Abonnenten

Calculator-Watch

5 Zeitfunktionen der LCD-Uhr und dazu ein Rechner mit allen wichtigen Rechenfunktionen auf kleinstem Raum. Am Handgelenk, Schlüsselbund oder am Gürtel zu tragen. LCD-Uhr mit Anzeige für Sek., Min., Std., Tag, Monat und zusätzlicher Alarmfunktion.

Prämie Nr. **2** für zwei geworbene Abonnenten

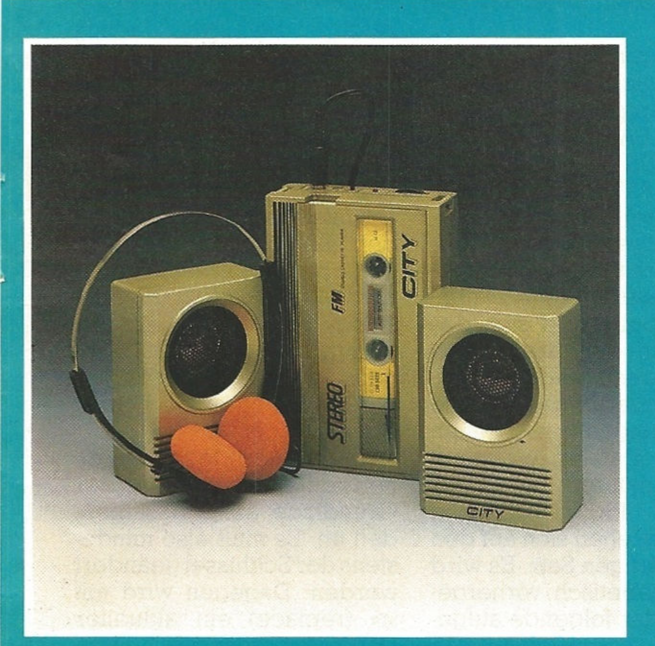
Disc-Kamera mit eingebautem Blitz und Film

Die »Schnappschuß«-Kamera in flacher handlicher Form, allzeit griffbereit durch die praktische Trageschlaufe. Disc-Kamera mit eingebautem Blitz für die Verwendung von Color-Disc-Filmen, 15 Bilder. Blende f. 3,5. Objektiv 12,5 mm.

✻ Mit jedem geworbenen, neuen Abonnenten steigern Sie den Wert Ihrer Prämie!

Benutzen Sie zur Anforderung Ihrer Prämie den nebenstehenden Bestellabschnitt.

FÜR JEDEN
GEWORBENEN
N BEKOMMEN SIE
R Ä M I E*



Prämie Nr. 3 für drei geworbene Abonnenten

Stereo-Cassetten-Recorder mit Radio und Boxen

Solo-Musik-Jump mit Stereo-Kopfhörer oder geselliger Party-Sound mit zwei Mini-Stereo-Boxen. Das Cassetten-Abspielgerät *mit eingebautem Radioteil* ermöglicht, Top-Hits auf Cassette zu hören oder den aktuellsten News auf UKW zu folgen. Radio mit LED-Stereo-Anzeige. UKW-Stereo-Mono-Schalter, Kopfhörerbuchse, Kopfhörer und Trageriemen. Recorder-Funktionen: Play, schneller Vorlauf, Stop, Eject. FTZ-geprüft.

Erster NEUER 64'er-Abonnent

Ich abonniere »64'er« zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe »64'er« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Hefte DM 78,– jährlich im voraus.

Die Bestellung gilt mindestens ein Jahr und weiter bis zur Abbestellung. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.
Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

Zweiter NEUER 64'er-Abonnent

Ich abonniere »64'er« zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe »64'er« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Hefte DM 78,– jährlich im voraus.

Die Bestellung gilt mindestens ein Jahr und weiter bis zur Abbestellung. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.
Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

Dritter NEUER 64'er-Abonnent

Ich abonniere »64'er« zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe »64'er« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Hefte DM 78,– jährlich im voraus.

Die Bestellung gilt mindestens ein Jahr und weiter bis zur Abbestellung. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.
Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

Vermittler:

Ich bin bereits Abonnent des »64'er Magazin« und habe nebenstehende(n) Abonnenten für Sie geworben.
Ich erhalte von Ihnen
für einen geworbenen Abonnenten die Prämie
☐ Nr. 1
für zwei geworbene Abonnenten die Prämie
☐ Nr. 2
für drei geworbene Abonnenten die Prämie
☐ Nr. 3
sofort nach Eingang der Abonnenten-Zahlung(en). Ich weiß, daß Eigenwerbung ausgeschlossen ist. Bitte schicken Sie die Prämie an meine Adresse:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Markt&Technik
ZEITSCHRIFTEN
VERLAG

Bestellabschnitt ausfüllen, ausschneiden und im Kuvert einsenden an: »64'er« Leser-Service, Postfach 1304, 8013 Haar

64586

Tips und Tricks zu

Zum zweitenmal neue Tips und Tricks zu Superbase 64! Diesmal haben wir zusätzlich ein Programm dabei, das beim Ausdrucken von Adressen auf Briefköpfe oder Adreßaufkleber nützlich ist.

Die Kommandos ENTER, SELECT, OUTPUT und PROG braucht man eigentlich immer, wenn man mit Superbase arbeitet. Datenein-/ausgabe, Ausdruck von Daten und schließlich das Programmieren der Datenbank sind die zentralen Aufgaben eines Datenbanksystems. Daher haben wir einiges an Wissenswertem dazu zusammengetragen.

ENTER = Dateneingabe

Im ENTER-Modus wird ein Datensatz in das leere Datensatz-Layout eingegeben. Interessant ist, daß in einem Zahlenfeld schon bei der Eingabe einfache Berechnungen ausgeführt werden können: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division (+; -; * und /). Notfalls kann man mit DEL die Zahl nach links verschieben, um dahinter das Divisionszeichen und den Dividenden einzufügen. Kommt es hier zu einer falschen Eingabe, erscheint auf dem Bildschirm eine überraschende Fehlermeldung: »? syntax error ready«. Mit LIST und RETURN erscheint dann eine zweite Fehlermeldung: »druecken Sie RETURN um fortzufahren«; »ungueltige Befehl«. (Dieser und die folgenden Rechtschreibfehler entstanden wohl bei der Übersetzung des Programms aus dem Englischen.) Durch RETURN gelangt man nun endlich in das 1. Menü, aus dem der ENTER-Modus erneut angewählt werden muß.

Weitere vier Fehlermeldungen treten gelegentlich auf: »Erzwungenes Feld Bitte Daten eingeben«. Hier wurde vergessen, ein erzwungenes Feld oder ein Schlüsselfeld auszufüllen. »Schluessel exist bereits«: Ergänzen Sie das Schlüsselwort am Ende des Feldes durch eine Zahl. Eine Datei mit doppelten Schlüsseln empfiehlt sich nicht, da bei der Angabe über eine Liste immer der zuletzt eingegebene Datensatz des Schlüssels ausgegeben wird. Alle früher eingegebenen Datensätze mit gleichlautenden Schlüsseln sind nur umständlich zu erreichen. Übrigens, wenn Sie sich entschließen sollten, eine Datei nachträglich auf eindeutige Schlüssel zu ändern, wenden Sie das entsprechende Programm aus »Superbase, Tips & Tricks« von Data Becker an. Es funktioniert einwandfrei.

»ungueltiges Datum«: Der Monat des Datums muß mit drei Buchstaben eingegeben werden. Sie können große und/oder kleine Buchstaben verwenden. Achtung: Monat März muß mit »mar«, Mai jedoch als »mai« und nicht als »may« eingegeben werden. Superbase akzeptiert keine Punkte zur Trennung von Tag, Monat und Jahr. Auch dürfen Sie die Jahreszahl nur zweistellig angeben. Nach dem 31.12.1999 wird es dann wohl Probleme in der automatischen Wochentagsberechnung geben.

»+####.###«: Das Format des Zahlenfeldes wurde mißachtet.

SELECT = Datenauswahl

Im SELECT-Modus besteht die Möglichkeit, einen ganz bestimmten Datensatz auszuwählen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Am schnellsten läuft die Auswahl über den Schlüssel ab. Das liegt daran, daß die einzelnen Schlüssel der Datensätze alphabetisch sortiert sind und daß die Schlüsselliste sich nach dem Anwählen einer Datei im Arbeitsspeicher des C 64 befindet. Selbst in einer umfangreichen Datenbank kann innerhalb kürzester Zeit ein einzelner Datensatz direkt von der Diskette gelesen werden. Es müssen also nicht alle Einträge, die sich vor dem gesuchten Datensatz auf der Diskette befinden, gelesen werden, wie dies bei einer sequentiellen Datei der Fall wäre.

Die folgenden Befehle benötigen nicht mehr Zeit zur Ausführung als KEY. Es sind FIRST, LAST, CURRENT, PREVIOUS und NEXT. Mit FIRST (LAST) wird der erste (der letzte) Datensatz einer Datei aufgerufen. Mit CURRENT erhält man den soeben bearbeiteten Datensatz. Dabei merkt sich das System in den drei zuletzt aufgerufenen Dateien diesen Datensatz, was für einige Anwendungen, in denen mehrere Dateien verknüpft werden müssen, sehr nützlich ist. PREVIOUS und NEXT beziehen sich auf den gegenwärtigen Satz. Es wird der alphabetisch vorhergehende oder folgende aufgerufen.

Wenn Sie dagegen den Befehl MATCH verwenden, steht Ihnen zwar eine flexiblere, dafür aber eine um vieles langsamere Suchmethode zur Verfügung. Es wird nämlich die Datei Satz für Satz auf Ihre angegebenen Vergleichskriterien durchgesehen. Dabei beginnt die Auswahl immer mit dem gegenwärtigen Datensatz. Sie sollten also vorher den Befehl FIRST eingeben.

Natürlich kann man sich den aktuellen Datensatz auch ausgeben lassen. Dazu gibt es meiner Meinung nach nur vier Möglichkeiten. Normalerweise wird auf den Tastendruck »o« der Inhalt der Felder quer über den Bildschirm ausgegeben. Man kann aber im ersten Menü über die Tastatur den Datenbankbefehl »down« eingeben. Hierbei wird die Befehlszeile benutzt. Die Ausgabe erfolgt dann zweispaltig untereinander. Links werden die Feldnamen und rechts die Feldinhalte angezeigt. Selbstverständlich kann man die Ausgabe auch an den Drucker schicken. Dazu muß lediglich in der Befehlszeile »print« eingegeben werden. Es werden nun alle Ausgaben an den Drucker geschickt, bis Sie in der Befehlszeile »display« eingeben. Natürlich müssen die Befehle mit RETURN bestätigt werden. Mit »across« erfolgt die Ausgabe übrigens wieder quer über den Bildschirm oder die Druckseite.

Mit »a« (add) legen Sie einen neuen Datensatz auf der Grundlage eines bestehenden an. Es muß also mindestens der Schlüssel geändert werden. Dagegen wird mit »r« (replace) ein aktueller Datensatz geändert. Dazu muß natürlich der Schlüssel erhalten bleiben. Schließlich können Sie mit »d« (delete) den aufgerufenen Datensatz löschen.

In der Kopfzeile erscheinen, wenn ein Datensatz ausgewählt wurde, im Gegensatz zum SELECT-Menü noch zwei weitere abgekürzte Befehle. Mit »+« und mit »-« können Sie zwischen den vier Bildschirmen des Datensatzlayouts hin und herschalten. Dies funktioniert natürlich nur, wenn verschiedene Bildschirme auch tatsächlich bestehen.

OUTPUT = Datenausgabe

Die Daten einer Datei sind nur nutzbar, wenn sie auch

Superbase 64 (Teil 2)

ausgegeben werden können. Im OUTPUT-Modus des ersten Menüs stehen dazu eine Reihe von Befehlen zur Verfügung. Nach dem Starten von Superbase erfolgt jede Ausgabe quer über den Bildschirm (display across). Es handelt sich dabei um die Default-Befehle. Wie ich unter SELECT bereits geschrieben habe, kann die Ausgabe auch untereinander auf dem Drucker erfolgen (print down). Bis zu einer Änderung der Befehle erfolgt nun jede Ausgabe in dieser Weise.

Die vier genannten Befehle lassen sich auch verkürzen: dI, aC, <-, prI und dO (geschrieben werden sie dann: d SHIFT-I, a SHIFT-C, pr SHIFT-I und d SHIFT-O). Beim Rückruf der Befehlszeile mit der Pfeil-links-Taste werden sie dann ausgeschrieben angezeigt. Haben Sie die Befehlszeile nach Betätigen der F4-Taste geschrieben, müssen Sie am Anfang der Zeile »uO« (u SHIFT-O) für eine erneute Ausführung eingeben.

Mit den obigen Befehlen sind wir bereits in die Superbase eigene Datenbanksprache eingestiegen. Sie umfaßt neben einem Teil der üblichen Basic-Befehlen vierzig weitere Befehle. In dieser Datenbanksprache werden Primär- (I) und Sekundär-Befehle (II) unterschieden. Bitte beachten Sie, daß einem Sekundärbefehl immer ein Primärbefehl vorangestellt sein muß. Da es sich bei DISPLAY, PRINT, ACROSS und DOWN sowohl um Primär- als auch um Sekundärbefehle handeln kann, können Sie diese Befehle in beliebiger Reihenfolge in die Befehlszeile schreiben.

Im SELECT-Modus wird immer nur ein einzelner Datensatz ausgegeben. Hier werden dagegen alle (all) Datensätze oder solche, deren Schlüsselworte in einer Liste aufgeführt sind, ausgegeben (from »Listenname«). Solch eine Liste wird im FIND-Modus erstellt. Sie erhält dann automatisch den Namen »hlist«. Wird die Liste über die Befehlszeile oder ein Programm erstellt, kann ihr auch ein bestimmter Name zugeordnet werden. Dann ist es auch möglich, mehrere Listen mit verschiedenen Namen auf der Diskette präsent zu halten. Die Liste »hlist« wird im FIND-Modus regelmäßig durch eine neue ersetzt. Es ist also nur ratsam, vorläufige Listen ohne Namen zu erstellen.

Die Ausgabe muß nicht den kompletten Datensatz umfassen. Sie können auch Inhalte einzelner Felder ausgeben. Es sind dann die entsprechenden Feldnamen jeweils in eckigen Klammern hintereinander einzugeben. Wenn Sie sich nicht ganz sicher sind, wie die Feldnamen lauten, erstellen Sie sich am besten eine Liste auf dem Drucker durch folgende Eingabe in die Befehlszeile:

```
mA prI status: dI
```

Natürlich kann auch zusätzlicher Text ausgegeben werden. Dieser muß dann wie üblich zwischen zwei Strichpunkten stehen.

Ein Ausdruck, der auf diese Weise erstellt wird, weist leider häufig große Lücken auf. Es scheint nicht möglich zu sein, einen fließenden Text auszugeben. Das liegt ganz einfach daran, daß der Feldinhalt kleiner als die maximale Feldlänge ist. Hier schafft der Verkürzungsbefehl »&« Abhilfe. Er wird vor die eckige Klammer mit dem Feldnamen geschrieben. Bei einer Datei mit eindeutigen Schlüsseln hatte ich für die Bearbeitung der Fehlermeldung »Schluessel exist bereits« empfohlen, das neue Schlüsselwort am Ende des Feldes durch eine Zahl zu ergänzen. Diese Zahl stört jedoch eine sonst saubere Ausgabe. Mit dem Befehl »&17« wird der Feldinhalt bis zu einer Länge von 17 ausgegeben. An 18. Stelle würde die Zahl stehen, die in der Datei zwei Personen gleichen Namens ermöglicht.

Zahlenfelder können Sie ebenfalls verkürzen (&2,2). Wenn Sie jedoch versuchen, eine Zahl vor dem Komma abzuschneiden, erhalten Sie die Fehlermeldung »+##, ##« im laufenden Ausdruck. Nachkommastellen können dagegen ohne weiteres gekürzt werden. Superbase rundet dann automatisch. Selbstverständlich ist es mit Superbase auch möglich, die Ausgabe auf dem Bildschirm oder dem Drucker zu positionieren.

Dazu steht der Befehl »@« zur Verfügung. Mit »@x« wird die Spalte angesprochen. Übrigens erhalten Sie den Ausdruck in der ersten Spalte mit »1« und nicht, wie vielleicht jemand erwartet, mit »0«. Es kann auch eine bestimmte Zeile angesprochen werden. Dazu muß dem Positionierungsbefehl allerdings auch noch die Ziffer für die Spalte folgen (@x,y). Mit der Verwendung des letzten Befehls sollte man allerdings vorsichtig sein. Erfolgt die Ausgabe mehrerer Datensätze auf dem Drucker, wird natürlich ein Seitenvorschub ausgeführt, denn Sie haben ja die Ausgabe in zum Beispiel der zweiten Zeile und nicht zwei Zeilen tiefer verlangt. Zwei spezielle Anwendungen des Positionierungsbefehls will ich nicht unterschlagen. Mit @1,0 erhält man eine Leerzeile und @0 entspricht HOME.

Selbstverständlich besteht auch bei Superbase die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit anderen Programmen. Dazu geben Sie die Datensätze an eine sequentielle Datei aus (to »Dateiname«). Diese Datei kann dann von anderen Programmen übernommen und weiter verarbeitet werden.

```
100  brkon:rem stop-taste ein
110  lmarg 1:rem linken rand setzen
120  rmarg 80:rem rechten rand setzen
130  plen 72:rem seitenlaenge setzen
140  tlen 65:rem zeilenanzahl setzen
150  pdef 0:rem druckertyp
160  pdev 4:rem drucker device nummer
170  lfeed 0:rem kein zeilenvorschub
180  cont 0:rem kein fortlaufender druck
190  space 0:rem keine leerzeilen
200  display "Ueberpruefen Sie im Listing, ob die"
210  display "Feldnamen des Programms mit Ihren"
220  display "Feldnamen uebereinstimmen. (Taste)"
230  wait
240  list 300-
250  display "In Ordnung? (j/n)"
260  wait a$
270  if a$="n"then prog
280  if a$<>"j"then goto 260
290  select first
300  display across @5,5,&[vornam]&[nachname]
310  display @5,6[strasse]
320  display across @4,8&4,0[plz]&[ort]
330  display @,10"Soll ein Ausdruck erfolgen? (j/n)"
340  wait a$
350  if a$="j"then gosub 1000
360  if a$<>"n"then goto 340
370  select next
380  eof menu
390  goto 300
1000 print across @5&[vornam]&[nachname]
1010 print @5[strasse]
1020 print @1,0
1030 print across @4&4,0[plz]&[ort]
1040 return
```

Listing 1. Ein kleines Adreßprogramm mit Superbase 64

PROG = das Programm im Programm

Superbase bietet, wie bereits angesprochen, eine eigene Datenbanksprache. Der fortgeschrittene Anwen-

Fortsetzung auf Seite 171



Fortsetzung von Seite 169

der wird es sicherlich vorziehen, eigene Programme anstelle der doch manchmal umständlichen Menüs zu benutzen. Immer wiederkehrende Abläufe können mit einem kurzen Programm wesentlich vereinfacht werden.

Aufgrund einer Leserfrage habe ich ein kleines Programm (Listing 1) zum Ausdruck von Adressen geschrieben. Bis Zeile 190 werden Systemparameter gesetzt. Die Zeilen 200 bis 280 dienen dazu, die Feldnamen zu überprüfen. Wenn sie nicht übereinstimmen, müssen Sie zunächst das Programm ändern. Dies ist aber ohne Schwierigkeiten möglich. Sie verlassen den PROG-Modus mit F1 und RUN/STOP. Bitte vergessen Sie das Abspeichern vor dem Starten nicht! Zeile 290 bis 390 bringt die Adressen nacheinander auf den Bildschirm. Ein Ausdruck ist möglich (Zeile 1000 bis 1040).

Mit diesem kleinen Beispielprogramm bringe ich Superbase dazu, Adressen zum Teil »across« (Vorname, Nachname), zum Teil »down« (Straße, Ort) auszudrucken.

Das Programm läuft nur, wenn zuvor eine Datenbank und eine Datei eröffnet wurde. Man kann es durch die entsprechenden Befehle aber noch ergänzen. Das vorliegende Programm soll auch nur eine Anregung sein. (Gerd Wiechering/cg)

Software-Corner Intern

Wie die Reaktion auf den Software-Corner bewies, erfreuen sich die Tips und Tricks zu Programmen wie etwa Vizawrite 64 und Superbase 64 großer Beliebtheit.

Schreiben Sie uns, wenn Sie Probleme mit Programmen dieser Art gemeistert haben oder noch Fragen hierzu offenstehen. Wer Tips, Tricks, Anwendungen, Erweiterungen, Fragen oder Anregungen zu diesem Thema einbringen möchte, schreibt bitte unter dem Stichwort »Software-Corner« an den Markt & Technik Verlag AG, Herbert Buckel, Redaktion 64'er, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München.

Tips und Tricks zu Vizawrite 64 (Teil 5)

Man kann Vizawrite 64 einfach »nur« benutzen oder aber universell einsetzen. Mit zwei Hilfsprogrammen erweitern wir das Leistungsspektrum dieses Textprogramm-Klassikers beträchtlich.

Man kann die Textverarbeitungswelt auf dem C 64 in zwei Lager spalten: Diejenigen, die mit Vizawrite 64 arbeiten und die, denen andere Programme lieber sind. Die erste Gruppe wird unsere bisherigen Folgen sicherlich mit Aufmerksamkeit gelesen haben, und aus der anderen Gruppe hat sich möglicherweise so mancher entschlossen, auch mit diesem Programm zu arbeiten. Uns bleibt dabei aufgrund der großen Resonanz eigentlich nur übrig, diese Reihe fortzusetzen. Diesmal veröffentlichen wir zwei Hilfsprogramme, von denen das eine das englische Vizawrite 64 in ein deutsches verwandelt und das andere den Zugang zu Vizawrite-Texten ermöglicht. Damit wird Realität, was viele sich wünschen: Man kann Texte, die mit Vizawrite 64 erstellt wurden, auch mit anderen Programmen weiterverarbeiten oder sie, beispielsweise mit einem Terminalprogramm, in alle Welt verschicken.

Ändern Sie mit »ZVIZA« den Zeichensatz von »Vizawrite 64«!

Das Textprogramm Vizawrite 64 (englische Version) bietet die Möglichkeit, an den Drucker ASCII-Steuercodes zu senden. Besitzen Sie einen guten Drucker, so können Sie damit vom Programm aus einen beliebigen Zeichensatz definieren und abspeichern. Der Schönheitsfehler dabei: Auf dem Bildschirm ändern sich die Zeichen nicht.

Unabhängig davon kämpfen Sie eventuell überhaupt mit dem Problem, daß (je nach Drucker und Interface) der gedruckte Zeichensatz nicht mit dem Bildschirm übereinstimmt. Konkret druckt zum Beispiel mein Panasonic-Drucker mit Print 64-Interface bei [ein Ä, bei] ein Ü etc.

Abhilfe schafft das abgedruckte Programm »ZVIZA« (Listing 1), welches geladen und gestartet wird, aber erst nach dem Laden und Starten von Vizawrite 64 den Zeichenspeicher im Computer überschreibt. Wie ist das möglich? — »ZVIZA« erzeugt ein interruptgesteuertes Maschinenprogramm, das erst nach zirka einer Minute in Aktion tritt. Zeit genug, das Textprogramm nachzuladen und zu starten.

Warum nicht Vizawrite selbst ändern? — Das erscheint bei Verwendung von verschiedenen Zeichensätzen umständlich: Man bräuchte ja für jeden eine eigene Version.

Nun ans Werk: Nach dem Abtippen des Programms speichern Sie es am besten auf der gleichen Diskette wie Vizawrite. Bevor Sie Ihre eigenen Zeichen definieren, sollten Sie es ausprobieren:

```
– LOAD"ZVIZA"
– RUN
```

Das Programm lädt Vizawrite selbst nach. Nach dem Start dauert es ein paar Sekunden, bis der Zeichensatz geändert ist. Sie können das verfolgen, wenn Sie sofort ein Dokument erstellen und zum Beispiel [oder ↑ eingeben. »ZVIZA« arbeitet übrigens nicht mit der deutschen Vizawrite-Version zusammen, da es für die englische Version geschrieben wurde.

Erstellen Sie nun Ihre Zeichen als Datazeilen ab Zeile 200. Sie möchten zum Beispiel für »*« ein »ü« auf dem Schirm sehen. »*« hat den Bildschirmcode 42 (siehe Handbuch), es ist also das 42. Zeichen im Speicher. Jedes Zeichen beansprucht 8 Bytes, der Zeichenspeicher beginnt bei 14336 ($3800), so daß sich die Zieladresse wie folgt berechnet:

Zieladr = 8*42 + 14336 = 14672

Hi = INT(14672/256) = 57

Low = 14672 — 256*Hi = 80

Das Zeichen selbst erstellen Sie in der bekannten Weise (Bild 1).

Beachten Sie, daß die unterste Zeile normalerweise frei bleibt (Zeilenabstand) und daß waagrecht immer zwei Punkte nebeneinander gesetzt sind (wegen der schlechten Auflösung auf dem Bildschirm).

Als Ergebnis erhalten Sie die DATA-Zeile 270.

Noch eine Anmerkung: Erscheint Ihnen die Zeit, die das Programm wartet, zu

128	64	32	16	8	4	2	1	
	X	X			X	X		64+32+4+2 = 102
								0
	X	X			X	X		102
	X	X			X	X		102
	X	X			X	X		102
	X	X			X	X		102
		X	X	X		X	X	32+16+8+2+1 = 59
								0

Bild 1. So definiert man neue Zeichen mit ZVIZA für Vizawrite 64

lang oder zu kurz, so ändern Sie den Wert 12 in Zeile 100. »ZVIZA« wartet, bis der Timer den Wert 00/12/00 annimmt.

(Bertram Hafner/aw)

Vizawrite Texte umwandeln und durchleuchten

Das Textverarbeitungsprogramm Vizawrite 64 gehört mit zu den besten, die auf dem C 64 laufen. Sein gut durchdachtes Konzept sowie die Vielzahl von Textbearbeitungsmöglichkeiten und nicht zuletzt die komfortable Druckersteuerung tragen hierzu bei.

Dennoch sind Anwendungsfälle denkbar, die sich innerhalb Vizawrite 64 nicht verwirklichen lassen. Man könnte zwar für solche Fälle eigene Programme in Basic oder Assembler schreiben, hat aber wenig Möglichkeiten, diese in Vizawrite 64 einzubinden.

Hier schafft das Programm READ VIZAWRITE (befindet sich auf der Programm-Service-Diskette) Abhilfe. Es liest einen durch Vizawrite 64 erstellten Text ein und gibt diesen als sequentielles File wieder aus. Dieses kann nunmehr bearbeitet und anschließend zum Beispiel mit einem Terminal-Programm übertragen werden.

Das Programm ist in Basic geschrieben, so daß man leicht eigene Programmvorstellungen einarbeiten kann.

Nach dem Start von »READ VIZAWRITE« wird als erste Eingabe der Name des zu bearbeitenden Textfiles erfragt. Ist eine solche Datei vorhanden, erfolgt im weiteren eine Abfrage nach der Ausgabeart. Es besteht die Möglichkeit, den Text auf dem Bildschirm anzuzeigen oder als sequentielle Datei abzulegen.

Entscheidet man sich für eine Datei, so wird diese mit dem Namen des Textes und einem vorangestellten »SEQ« angelegt.

Im weiteren Programmablauf wird nun der Vorspann eingelesen, der als Kopf jedem durch Vizawrite erstellten Text vorausgeht. Hier sind Angaben wie Anzahl der Zeichen und Anzahl der Textseiten sowie die Parameter für die Druckersteuerung abgelegt. Diese Informationen werden ausgewertet und am Bildschirm angezeigt. Eine Speicherung in der eventuell angelegten sequentiellen Datei erfolgt nicht, da diese Information beim Zurückspeichern in Vizawrite sowieso verloren gehen.

Die nächsten Eingaben entscheiden, ob die Arbeits-, Kopf- oder Fußseiten des Textes in das sequentielle File mit übernommen werden oder nicht. Im Anschluß daran erfolgt die eigentliche Bearbeitung des Textes. Dieser wird mit dem GET-Befehl eingelesen und Zeichen für Zeichen ausgegeben, gleichgültig ob diese mit einem RETURN abgeschlossen oder durch das Zeilenende begrenzt wurden.

Da die Buchstaben, Ziffern und Zeichen in Vizawrite 64 im Bildschirmcode gespeichert werden, muß zunächst eine Umwandlung in ASCII-Zeichen erfolgen. Dies geschieht in reinen Basic-Anweisungen, die das Programm zwar verlangsamen, aber dafür für jeden Programmierer einsichtig sind. Es wird Zeile für Zeile bearbeitet und sofort ausgegeben.

Beim Umsetzen von Bildschirm- auf ASCII-Code werden auch die deutschen Umlaute und das »ß« mit umgerechnet. Diese Buchstaben sind anschließend als Grafikzeichen vorhanden (Tabelle 1). Hierdurch wird zwar die Lesbarkeit auf dem Bildschirm und der Datei behindert, aber durch diese Darstellung wird sichergestellt, daß beim Zurücklesen des sequentiellen Files in Vizawrite 64, diese Buchstaben korrekt wiedergegeben werden.

Schwieriger wird es mit den Steuerzeichen, die in Vizawrite den Text einteilen und formatieren. Sie werden zwar auch mit ausgewertet und sind im erstellten File als Grafikzeichen vorhanden, verlieren aber nach einem Zurückspeichern des Textes in Vizawrite ihre Funktion. Diese läßt sich wiederherstellen, indem die nun revers vorhandenen Sonderzeichen mit Hilfe der »Ersetze«-Funktion in ihre eigentliche Aufgabe zurückgewandelt werden. Da dies durch Vizawrite 64 auch global durchgeführt werden kann, entsteht keine größere Arbeitsbelastung.

Ist der Text vollständig umgearbeitet, so endet das Programm, sofern die Global-Option im Druckermenü nicht gesetzt war. Ist hier allerdings ein »g« eingetragen und ein unter »FILE« angegebenes Textfile vorhanden, so erfolgt die Abfrage, ob dieses an die nun erstellte Datei angehängt werden soll. Bei positiver Antwort beginnt die Arbeit des Programms an diesen Text von neuem.

(Klaus Heck/aw)

Literatur: Vizawrite 64 Textverarbeitung mit dem Commodore 64, Deutsches Handbuch, 3. Auflage, 1984
Hauck, Helmut: Alle Tasten-, Zeichen- und Steuercodes, Teil 3, 64er, 7/84
Commodore 64-Handbuch
Floppy Disk VC1541 Bedienungshandbuch

Zeichen	Code
ä	— chr$(229)
ö	— chr$(182)
ü	— chr$(184)
Ä	— chr$(185)
Ö	— chr$(186)
Ü	— chr$(187)
ß	— chr$(188)

Tabelle 1. Zuordnung Umlaute — Grafik-Zeichen

```
1 REM ***********************************
      *            ZVIZA               *    <046>
2 REM *       ZEICHENSATZ FUER          *
      *       VIZAWRITE (ENGL.)         *    <161>
3 REM *        BERTRAM HAFNER           *
      ***********************************    <186>
10 I=I+1:READ A:IF A=-1 GOTO 12              <002>
11 POKE 49200+I,A:GOTO 10                    <053>
12 POKE 49200+I,1                            <125>
13 POKE 160,0:POKE 161,0:POKE 162,0
     :REM TIMER AUF 0 STELLEN                <192>
20 POKE 789,192
    :REM START DES MASCHINENPRG              <015>
30 LOAD"VIZAWRITE 64",8,1                    <016>
100 DATA 165,161,201,12,240,3,76,49,234,16
    2,0,189,100,192,201,1,240,25,133,251     <157>
101 DATA 232,189,100,192,133,252,232,160,0
    ,189,100,192,145,251,232,200,192,8       <136>
102 DATA 48,245,76,60,192,169,234,141,21,3
    ,76,49,234                               <028>
200 REM  NEUE ZEICHEN FUER BILDSCHIRM
         *****************************       <121>
210 REM  EINGABEFORMAT DER 10 DATAS:
         ZIELADR LOW,HI,8 BYTES              <087>
211 REM  BERECHNUNG DER ZIELADRESSE:
         BC=BILDSCHIRMCODE DES ZU            <052>
212 REM  ERSETZENDEN ZEICHENS (SATZ 2)
         ZIELADR=BC*8+56*256                 <125>
213 REM  HI = INT(ZIELADR/256)
         LOW= ZIELADR-HI*256                 <076>
220 DATA 0,56,102,0,60,6,62,102,62,0
     :REM KLEIN AE FUER @                    <094>
230 DATA 224,56,102,0,60,102,102,102,60,0
     :REM KLEIN OE FUER £                    <198>
240 DATA 216,56,102,24,60,102,126,102,102,
    0  :REM GROSS AE FUER [                  <217>
250 DATA 232,56,51,102,102,102,102,102,60,
    0  :REM GROSS UE FUER ]                  <125>
260 DATA 240,56,0,60,102,108,102,102,108,9
    6  :REM SCHARF S FUER ↑                  <165>
270 DATA 80,57,102,0,102,102,102,102,59,0
     :REM KLEIN UE FUER *                    <091>
280 DATA 240,58,0,0,3,62,118,54,54,0
     :REM ↥ FUER SHIFT ↑                     <040>
500 DATA-1:REM FLAG FUER ENDE                <008>

© 64'er
```

Listing 1. »ZVIZA« — ein neuer Zeichensatz für Vizawrite 64. Bitte verwenden Sie den Checksummer V3 zur Eingabe.

PROGRAMM-SERVICE



Bestellungen in der Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Tel. 042/41 56 56
Bestellungen in Österreich: Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Tel. 0222/83 31 96,
Microcomput-ique E. Schiller, Fasangasse 21, A-1030 Wien, Tel. 0222/78 56 61,
Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH, Alser Straße 24, A-1091 Wien, Tel. 0222/48 15 38-0
Bestellungen aus anderen Ländern bitte per Auslandspostanweisung!

Wer keine Zeit oder keine Lust hat, alle Programme selbst in mühevoller Kleinarbeit abzuschreiben, kann wieder auf den bewährten Programmservice zurückgreifen. Alle Programme, die mit dem Diskettensymbol im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind, gibt es auf Diskette.
Der Diskette liegen keinerlei Informationen bei. Lesen Sie aufmerksam die Anleitung (ob SYS-Befehle nötig sind, in welcher Reihenfolge geladen werden muß, eventuelle Sprach- oder Speicher-Erweiterungen und ähnliches mehr) in dem jeweiligen Artikel nach. Aus Aktualitätsgründen wird jeweils die abgedruckte Version angeboten.
Eventuelle systematische Fehler, die sich noch im Programm befinden können, müssen von Ihnen selbst, nach Studium des Druckfehlerteufelchens, korrigiert werden.
Der detaillierte Disketteninhalt wird mit den Seitenzahlen in der nächsten Ausgabe abgedruckt.
Wenn Sie Fragen zu den im Programm-Service angebotenen Programmen haben, wenden Sie sich an das Redaktionsteam vom 64'er-Magazin. Tel. 089/46 13-202.

Das Angebot dieser Ausgabe:

Neben vielen kleinen Programmen aus unserer Tips & Tricks-Ecke haben wir diesmal etwas ganz Besonderes für Sie:
Disk-Wizard. Mit diesem Listing des Monats werden Sie zum Zaubermeister über Ihre Disketten! Der Disk-Wizard enthält unter anderem einen komfortablen Diskettenmonitor und eine Sortierfunktion für die Directory-Einträge. Die Einträge lassen sich auch bezüglich Name, Filetyp etc. ändern; geöffnete Files können wieder geschlossen werden.

Diskette für den C 64
Best.-Nr. L6 86 05D

DM 29,90*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung. sFr. 24,90/öS 299,-

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung.
Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.



PROGRAMM-SERVICE

Programme aus früheren Ausgaben:

64'er-Ausgabe 4/86
Bestell-Nr. L6 86 04D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Quizmaster – Prüfungsvorbereitungen oder Party-Gag	S. 53
Hypra Basic – Erstellen persönlicher Basicerweiterungen	S. 58
Druckroutine zu DATABASE (DB II) – Endlich Datensätze auf dem Drucker ausgeben	S. 63
Hardmaker – Grafik-Bilder aus fast allen Programmen drucken	S. 67
Synchro Justage – Jetzt ist Schluß mit »LOAD ERROR«	S. 77
Micro-Tagebuch – Niemand hat Zutritt zu Ihren privaten Aufzeichnungen	S. 77
Ex-Line – Basiczeilen mit 252 statt 80 Zeichen	S. 78
Soft-Flash – kleiner Trick an der Floppy	S. 79
Strich-Cursor – verleiht Ihrem Cursor ein äußerst professionelles Aussehen	S. 79
Upside Down – Dreht den Bildschirm um 180 Grad	S. 79
Disk-Optimizer – Optimale Ausnutzung Ihrer Disketten. Basic und Compilerversion	S. 80
Apfelmännchen – Diashow für Grafiken	S. 84
Autochange – Ihr Commodore 128 springt automatisch in den richtigen Modus	S. 85
Taktzyklen – Exaktes Ausmessen eines Unterprogrammes hilft, Laufzeiten zu verringern. Für Basic und Maschinenprogramme	S. 86

64'er-Ausgabe 3/86
Bestell-Nr. L6 86 03D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Eingabehilfe Checksummer V3 und MSE	S. 55
Kudiplo – Funktion diskutieren und plotten	S. 58
64'er DOS – alle Funktionen der 1541 beschleunigen	S. 65
Shapes auf dem C 64 mit Demo-Programm	S. 71
Auto-Old: letzte Rettung nach »new«	S. 79
Englisch für Fortgeschrittene	S. 80
HiRes-Scrolling mit Demo-Programm und Quelltext	S. 81
1520-Plotter als Drucker	S. 82
Laufschriftgenerator – ruckfreie Laufschrift für eigene Programme	S. 83
Centronics-Interface mit Quelltext für den C 128	S. 84
View Picture – Endlich auch farbige Hi-Eddi-Bilder für eigene Programme	S. 91

64'er-Ausgabe 2/86
Bestell-Nr. L6 86 02D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

text-transposer	S. 51
Garbage Collection: Müllabfuhr für Strings in max. 1 Sekunde	S. 53
Eingabehilfe: MSE + Checksummer	S. 57
Profiauflösung für MPS 801/803	S. 59
Software zum 64'er Eprom-Programmiergerät	S. 65
Spitzmon: Der Monitor zum Ascompiler Basic und Compilerversion	S. 69
Tips und Tricks für Profis	S. 77
Sound-Editor	S. 80
CIA: Echtzeituhr/DFÜ	S. 98
Schreiberling: Märchenstunde für Drucker MPS 801/802/803	S. 102

64'er-Ausgabe 1/86
Bestell-Nr. L6 86 01D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Checksummer V3	S. 54
MSE V1.0	S. 54
Datawork 1.1	S. 56
Ascompiler	S. 60
Hardcopy	S. 67
Life	S. 69
Vergleich von Programmen	S. 77
MSE-Hex-Tastatur	S. 78
Die unmögliche Uhr	S. 78
Screenlarger + Demo	S. 81
C 128 – Grafikprogramme	S. 131
IEEE-Generator	S. 147

64'er-Ausgabe 12/85
Bestell-Nr. L6 85 12D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 12K Kassette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 11/85
Bestell-Nr. L6 85 11A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 10/85
Bestell-Nr. L6 85 10A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 9/85
Bestell-Nr. L6 85 09A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 8/85
Bestell-Nr. L6 85 08A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 7/85
Bestell-Nr. L6 85 07A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 6/85
Bestell-Nr. L6 85 06A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 5/85
Bestell-Nr. L6 85 05A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 4/85
Bestell-Nr. L6 85 04A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 3/85
Bestell-Nr. L6 85 03A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 2/85
Bestell-Nr. L6 85 02A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 1/85
Bestell-Nr. L6 85 01A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Sonderhefte

Sonderheft 4/86 – Abenteuer
Bestell-Nr. L6 86 S4D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 3/86 – C 16, C 116, VC 20, Plus 4
1 Diskette für VC 20 und C 16/116:
Bestell-Nr. L6 86 S3 CD
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
1 Kassette für VC 20:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KV
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)
1 Kassette für C 16:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KC
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 2/86 – Tips & Tricks
Bestell-Nr. L6 86 S2D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 1/86 – C 128er
Bestell-Nr. L6 86 S1D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 8/85 – Assembler
Bestell-Nr. L6 85 S8D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S8K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 7/85 – Professionelle Anwendungen
Bestell-Nr. L6 85 S7D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S7K 4 Kassetten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 6/85 – Top-Themen
Bestell-Nr. L6 85 S6 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 5/85 – Floppy, Datasette
Bestell-Nr. L6 85 S5D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S5K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 4/85 – Grafik
Bestell-Nr. L6 85 S4A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 3/85 – Spiele
Bestell-Nr. L6 85 S3 A 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 2/85 – Abenteuerspiele
Bestell-Nr. L6 85 S2
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 1/85 – Tips & Tricks (2. überarb. Auflage)
Bestell-Nr. CB 023 Floppy-Utilities
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. CB 024 Hilfsprogramme
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

Bedeutung der Abkürzungen

*LdM	= Listing des Monats
*AdM	= Anwendung des Monats
*SB	= Simons Basic
*GV	= Grundversion
*GV >	= alle Speicherversionen können verwendet werden (einschließlich GV)
*3K	= 3-KByte-Speichererweiterung wird benötigt
*8K >	= Speichererweiterung größer als 8 KByte wird benötigt
*UPB	= Unterprogrammbibliothek

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

Fehlende Hefte erhalten Sie bei:
Markt & Technik
Vertrieb 64'er
Hans-Pinsel-Straße 2,
8013 Haar

Wir suchen die Anwendung des Monats

Anwendung des Monats, was ist das? Nun, Sie haben einen Commodore 64 oder einen C 128 und versuchen diesen irgendwie sinnvoll einzusetzen. Unter einer sinnvollen Anwendung versteht die 64'er-Redaktion alles, was beispielsweise Programme im häuslichen Bereich bewirken. Es kann sich dabei um die Berechnung der Benzinkosten für Ihren Wagen handeln, um ein eigenes Textverarbeitungsprogramm gehen, sich um die Verwaltung Ihrer Tiefkühltruhe drehen oder ein ausgeklügeltes Telefon- und Adreßregister sein.

Setzen Sie Ihren C 128/C 64 mehr oder weniger beruflich ein? Auch, oder vor allem, das ist eine sinnvolle Anwendung. Sie führen die Lohn- und Gehaltsabrechnung, Ihre Lagerverwaltung, die Bestellungen auf einem Commodore-Heimcomputer durch? So spezielle Anwendungen wie die Berechnung der Statik von selbstgezimmerten Regalen, von Klimadiagrammen oder Vokabellernprogrammen für den Schulunterricht oder die Zinsberechnung bei Krediten sind ebenfalls Themen, die mehr als konkurrenzfähig sind.

Uns ist die Anwendung des Monats **500 Mark** wert. Schreiben Sie uns, was Sie mit Ihrem Computer machen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er,
Aktion: Anwendung des Monats, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München.

Einmal im Monat gibt es 2000 Mark für das Listing des Monats

Diese nicht einmalige Gelegenheit sollten Sie nutzen. Wie? Schicken Sie uns Ihr bestes selbst erstelltes Programm. Bei der Art des Programms sind wir nicht wählerisch.

Sie haben ein sehr gutes (Schieß-, Knobel-, Denk-, Action-, Abenteuer-)Spiel geschrieben: einschicken!

Sie verfügen über ein komfortables Disketten-Kopier-(Sortier) Programm mit einigen außergewöhnlichen Leistungsmerkmalen: einschicken!

Sie haben das Basic um einige sinnvolle Befehle erweitert: einschicken!

Sie arbeiten mit einem selbsterstellten Textverarbeitungsprogramm, einer eigenen Tabellenkalkulation, einem semiprofessionellen Datenverwaltungsprogramm: einschicken!

Sie zeichnen und konstruieren mit einem selbsterstellten Programm in hochauflösender Grafik: einschicken!

Wir freuen uns über jeden Beitrag. Aus den besten Listings, die veröffentlicht werden, sucht die 64'er-Redaktion einmal im Monat das »Listing des Monats« aus. Alle Listings, die im 64'er abgedruckt sind, werden mit 100 bis 300 Mark honoriert. Die genaue Vorgehensweise beim Einsenden von Listings ist in dem Beitrag »Wie schicke ich meine Programme ein?« in verschiedenen Ausgaben beschrieben.

Schicken Sie Ihr Listing an: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er, Superchance: Listing des Monats, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München

Computer -

Haben Sie Lust, verschiedene mathematische Rätsel und Knobeleien zu lösen? Steigen Sie ein und versuchen Sie, den Computer auszutricksen.

Zahllose Generationen haben im Mathematikunterricht gelitten. Die Meinung, Mathematik sei eine trockene, graue Wissenschaft ist erstaunlich weit verbreitet. Ab dieser Ausgabe starten wir deshalb einen Mitmach-Kurs. Wir wollen beweisen, daß gerade die spielerische Beschäftigung und das Experimentieren mit einigen Sondergebieten der Mathematik eine starke Faszination ausüben kann. Wichtigstes Handwerkszeug soll dabei natürlich unser Computer sein.

Wir werden regelmäßig an dieser Stelle ausgesuchte mathematische Rätsel, Knobeleien und Probleme vorstellen. Ihre Aufgabe soll es dann sein, Lösungsmöglichkeiten oder auch Varianten in und mit einem entsprechenden Programm vom C 64 oder C 128 bearbeiten zu lassen. Welche Sprache Sie dazu verwenden und wie Sie das Problem lösen, wollen wir allein Ihnen überlassen. Die besten Programme und Lösungswege werden wir dann in späteren Ausgaben veröffentlichen. Ebenso willkommen sind uns Themenvorschläge und Anregungen für weitere Folgen. Mitmachen bei diesem Wettbewerb kann mit etwas Fantasie und Programmiergeschick jeder. Die Themenfülle ist schier unerschöpflich und wir spekulieren bei diesem Kurs auf den »Homo Ludens« in jedem echten Computer-Freak sowie auf rege Beteiligung. Machen Sie mit!

Eine Strategie für Mancala

Die erste Folge soll uns nun zu einem Zwei-Personen-Spiel führen, das in Afrika bereits seit Jahrhunderten gespielt wird. Mancala, auch bekannt unter dem Namen Wari oder Kalah, ist in idealer Weise für Computer-Strategien geeignet: Der Aufwand ist gering, die Regeln sind einfach und günstige Spielsituationen lassen sich mit viel Rechnerei weit im Voraus bestimmen. Das Ziel des Spiels: Beide Spieler trachten danach, möglichst viele Steine in Ihrem »Kalah« (Hauptfeld) zusammenzuraffen. Steine, die sich erst einmal im Kalah befinden, bleiben dort.

Im Gegensatz zu Schachprogrammen, die auf Heimcomputern bestenfalls mittelmäßige Partien liefern, spielen Computer Mancala mit der hier vorgeschlagenen Strategie oft besser als der Mensch.

Spielregeln

Das Spielbrett für Mancala zeigt Bild 1.

Die afrikanischen Urheber spielten normalerweise mit k=6 Steinen. Sie können für k aber auch andere Werte einsetzen. Bei Spielbeginn werden die zwölf kleinen Felder mit je k Steinen besetzt. Die beiden großen Felder, die »Kalahs«, bleiben leer. Spielt man Mancala das erste Mal, so ist es empfehlenswert, weniger Steine zu benutzen. Für k <= 3 Steine je Feld sind sogar Strategien bekannt, die garantiert zum Sieg führen.

Jedem Spieler gehören die sechs zusammenhängenden Felder an der langen Seite des Bretts (Nr. 1 bis 6) und jeweils das Rechts vom Spieler liegende Kalah. Die Spieler ziehen abwechselnd. Dabei werden aus einem Feld, der Quelle, alle Steine herausgenommen und gegen den Uhrzeigersinn einzeln rundherum verteilt. Das bedeutet, daß jedes Feld, das links von der Quelle liegt, mit je einem weiteren Stein aufgefüllt wird, solange der Vorrat der Quelle ausreicht. Nur das Kalah des Gegners wird beim Verteilen übersprungen. Es ist natürlich auch möglich, daß der Spielkreis öfter als einmal überstrichen wird, sofern sich eine ausreichende Anzahl in der Quelle befindet. Einige Felder, einschließlich der Quelle, können so mehr als einen neuen Stein erhalten. Die Bilder 2a und 2b zeigen diesen Fall.

Neben diesem Grundzug bestehen zwei weitere Möglichkeiten. Fällt der letzte Stein in ein besetztes Feld des ziehenden Spielers und wurden auf der gegnerischen Seite ebenfalls Steine abgelegt, so wird dieses letzte Feld zur neuen Quelle. Mit diesen Steinen wird wieder verfahren wie beim Grundzug. Einen solchen Zug nenne ich im folgenden »chain« (engl. Kette).

Das klingt zunächst etwas kompliziert, wenn Sie aber die Bilder 3a und 3b betrachten, werden die Zusammenhänge schon klarer.

Mit dieser Möglichkeit läßt sich eine beliebig lange Verkettung von Zügen erreichen. Dem ziehenden Spieler bietet das den Vorteil, daß bei jedem Umlauf das eigene Kalah um einen Stein wächst.

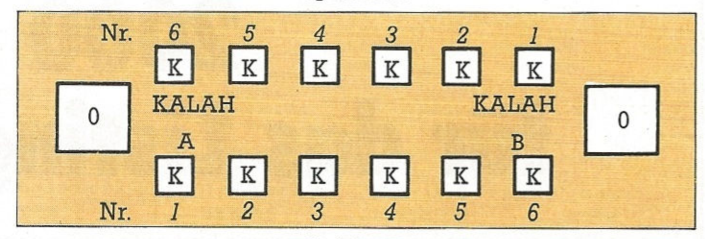
Bei der zweiten Variante fällt der letzte Stein in ein gegnerisches Feld. Zählt dieses Feld danach zwei oder drei Steine, werden alle Steine des betroffenen Feldes gekapert und in das eigene Kalah umgeladen. Befinden sich vor einem gekaperten Feld ebenfalls zwei oder drei Spielsteine, so werden diese auf die gleiche Art geladen. Es ist so durchaus möglich, daß alle sechs gegnerischen Felder auf einen Schlag geleert werden. Hierzu müßten zunächst diese Felder mit einem oder zwei Steinen besetzt sein. Fällt bei der Verteilung dann der letzte Stein auf Feld 6 des Gegners, so geht es ihm »an den Kragen«. In den Bildern 4a und 4b werden mit der Methode »capture« (engl. kapern) drei Felder abkassiert.

Mancala ist beendet, sobald einer der Spieler mehr als die Hälfte der Steine in sein Kalah getrickst hat. Ebenfalls entschieden ist das Spiel, wenn alle Felder des ziehenden Spielers leer sind. In diesem Fall wandern alle gegnerischen Steine in dessen Kalah und werden bei der Endauszählung mitbewertet.

Programmieren statt probieren

Die programmgesteuerte Überprüfung der erlaubten Züge ist denkbar einfach. Sofern kein Feld leer ist, stehen sechs Züge zur Auswahl. Ebenso lassen sich »chains« und »captures« leicht feststellen. Am Ende eines Zuges muß schließlich noch geklärt werden, ob das Kalah des ziehenden Spielers mehr als die Hälfte aller Steine enthält. »Ist doch sonnenklar«, werden Sie jetzt vielleicht denken. Doch wie hat eine Strategie für unseren Commodore auszusehen, mit welchem Zug wird aus einer vorgegebenen Position am erfolgreichsten »abgesahnt«? Nun, die Grundidee besteht in der Aufstellung eines Baumes, der alle Zugmöglichkeiten berücksichtigt. Dabei muß die Verzweigung mit dem günstigsten Endergebnis gefunden und der Zug in die entsprechende Richtung ausgeführt werden. Diese Strategie wird bei fast allen Zwei-Personen-Spielen angewandt. In dieser Folge werde ich auf die Grundlagen der Bäume und gerichteter Graphen nicht näher eingehen.

Spieler A



Spieler B

Bild 1. Spielbeginn. K steht für eine beliebige Anfangszahl. Mehr als 9 Steine sind aber kaum sinnvoll.

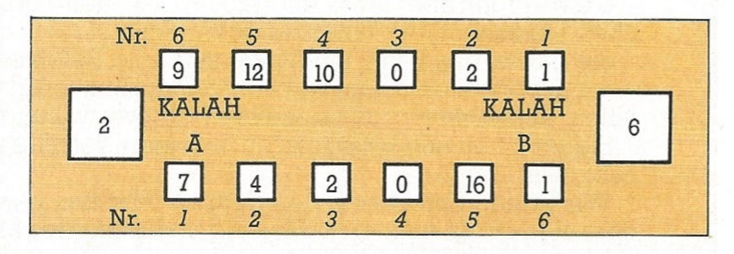


Bild 2a. Vor dem Umlauf von Spieler B. Gezogen wird von Feld 5(B).

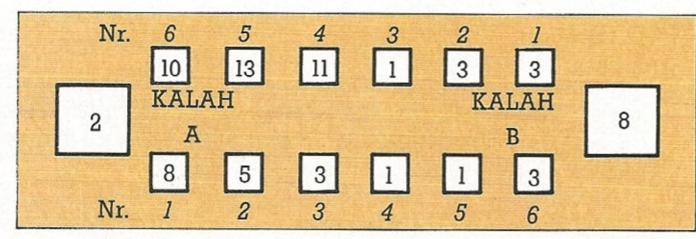


Bild 2b. Nach dem Zug von B. Kalah B ist um zwei Steine bereichert.

Knobeleien

und gerichteter Graphen nicht näher eingehen.

Um die Darstellung zu vereinfachen, ersetzt im folgenden der Computer den Spieler B und hört auf den Namen Maximus, sein menschlicher Gegner auf Minimus. Diese Bezeichnungen sind keine moralische Entgleisung, sondern für uns, wie sich später noch herausstellen wird, sehr zweckmäßig. Wir befinden uns irgendwo in der Mitte des Spiels, mit Maximus am Zug. Um einen vollständigen Baum zu erstellen, müßte B zunächst seine eigenen sechs Züge auswerten, anschließend die 36 Gegenzüge berechnen und so weiter. Sie sehen wahrscheinlich schon, wohin das führt: Für jede weitere Stufe der Analyse braucht unser Computer die sechsfache Rechenzeit. Schon der Gedanke an Basic wirkt dabei wie eine Schlaftablette.

Computertaktik

»Minimaximierung« ist das Zauberwort unserer Strategie. Betrachten wir zunächst Bild 5.

Maximus ist am Zug (Stufe 0). Er hat sechs Züge (Pfeile) zur Auswahl (Stufe 1) und analysiert mit einer Tiefe von t=4 Stufen. Die Pfeile werden oft auch als »Kanten«, die Kreise als »Knoten« bezeichnet. Aus Platzgründen ist es sinnvoll, nur einen der möglichen Pfade darzustellen. Die Anzahl der zu berechnenden Positionen steigt exponentiell mit der Tiefe t nach der Formel:

$$\sum_{i=1}^{t} 6^i = 6^1 + 6^2 + \ldots + 6^{(t-1)} + 6^t$$

Für t=4 muß der Computer also maximal 1554 Positionen berechnen. Natürlich ist diese Zahl fast immer niedriger, weil eines oder mehrere Felder auf der Seite des ziehenden Spielers leer sind, oder weil ein Spieler mit seinem Zug die Partie beendet.

Für alle Positionen muß ein Punktestand als Differenz der beiden Kalahs errechnet und gespeichert werden (wir vereinbaren, daß bei einem positiven Punktestand Maximus die Nase vorn hat). Sind alle derartigen Zuordnungen abgeschlossen, beginnt die Minimaximierung. Die Zahlen in den Kreisen in Bild 5 veranschaulichen dieses Verfahren: Aus allen jeweils zusammengehörenden sechs Punkteständen der Stufe t=4 werden die Minima errechnet und in die Knoten darüber (Stufe 3) eingetragen. Dementsprechend werden in Stufe 3 die Maxima gebildet und in die Knoten der Stufe 2 übertragen. Schließlich steht in dem Knoten der Stufe 0 der Vorsprung (bei negativen Zahlen der Rückstand), den Maximus gegenüber seinem Gegner erlangt, wenn er den günstigsten Zug auswählt. In unserem Fall würde Maximus von Feld 2 ziehen. Man beachte, daß immer für gerade Stufennummern i maximiert und für ungerade i minimiert wird. Dieses rekursive Verfahren geht davon aus, daß beide Spieler immer die für sie besten Züge ausführen.

Variationen

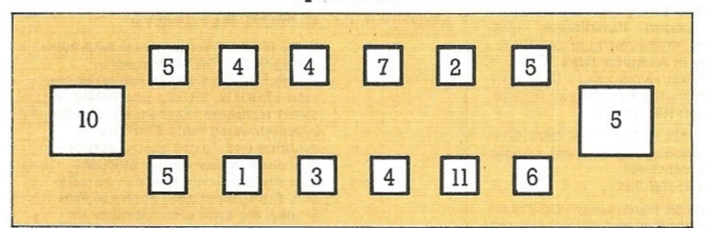
Wenn Sie eine gute Strategie programmiert haben, sollten Sie Ihrem Programm auch die Fähigkeit verleihen, gegen sich selbst zu spielen. Die Anzahl k der Steine bei Spielbeginn sollte ebenso einstellbar sein wie die Analysetiefe t und der Spieler mit dem ersten Zug. Auch müßte das Programm in der Lage sein, zwischen gleichguten Zügen per Zufall auszuwählen.

Natürlich ist Mancala ebenso in idealer Weise für die Erweiterung der Regeln geeignet: Kreieren Sie Triancala für drei Personen oder erhöhen Sie die Anzahl der Felder!

Lange Programmiernächte bis zur nächsten Folge wünscht Ihnen

(Matthias Rosin/dm)





Spieler B

Bild 3a: Ein typisches »Chain«. Spieler B zieht von Feld 5. Der letzte Stein verkettet Feld 3 zu einem weiteren Zug.

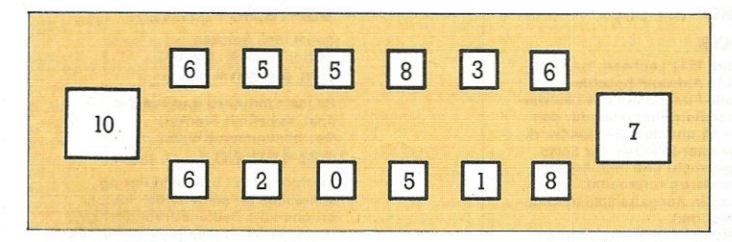


Bild 3b. Der Zustand des Spielfeldes nach dem »chain«

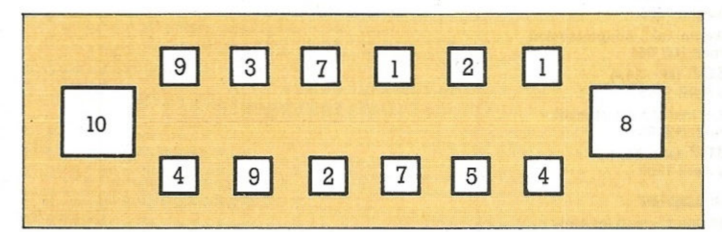


Bild 4a. Spieler B konnte mit einem Zug von Feld 6 drei gegnerische Felder kapern. Man beachte: Ein Zug von Feld 5 wäre ebenso erfolgreich gewesen.

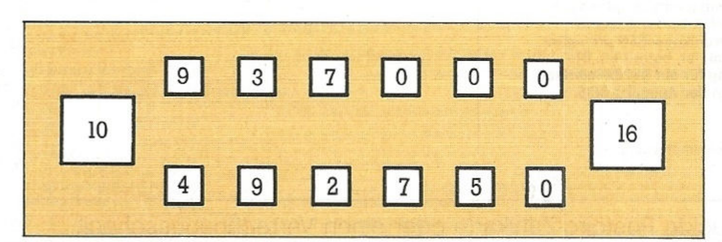


Bild 4b. So sieht das Spielfeld nach dem Zug von Feld 6 aus.

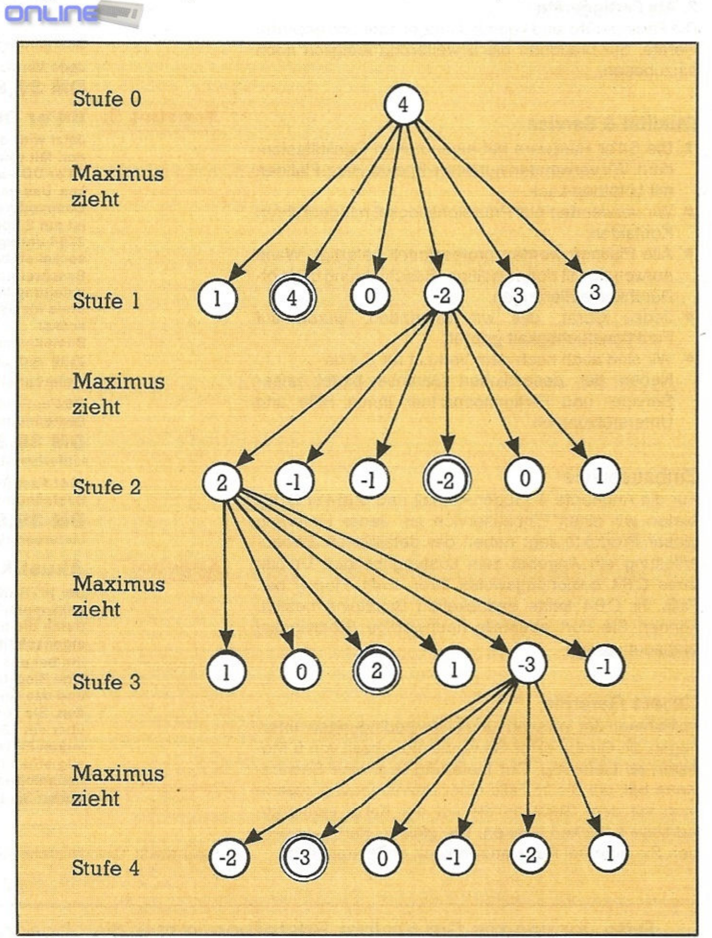


Bild 5. Minimaximierung für einen von 1554 Pfaden.



Hardware für alle – ein neuer 64'er Leser-Service

Der Commodore 64 hat schon oft bewiesen, wie vielseitig er ist. Er läßt sich nicht nur mit Programmen, sondern auch durch so manche Hardware-Erweiterung sinnvoll nutzen und ausbauen. Dabei ist es sicherlich ein reizvoller Bestandteil des Computer-Hobbys, sich solche Erweiterungen selbst nachzubauen. Aber nicht jeder Leser verfügt über die Gelegenheit und Zeit zur Platinenherstellung. Hinzu kommt, daß es oft zu teuer ist, wegen einer bestimmten Erweiterung Investitionen von mehreren hundert Mark für eine Platinenstation zu tätigen. Die in der 64'er abgedruckten Hardware-Erweiterungen sind in drei verschiedenen Ausbaustufen zu erhalten:

1. Als Platinen
Nur Leerplatinen. Die Beschaffung der Bauteile und der Zusammenbau bleiben bei Ihnen.

2. Als Bausätze
Unsere Bausätze enthalten alle Teile, die notwendig sind, um die beschriebene Erweiterung komplett aufzubauen. Sie brauchen die Bauteile nur noch, gemäß der Anleitung im Heft, zusammenzulöten und einzubauen.

3. Als Fertiggeräte
Die Fertiggeräte sind komplett aufgebaute und geprüfte Geräte. Sie brauchen die Erweiterung lediglich noch einzubauen.

Qualität & Service

- Die 64'er Hardware hat einen hohen Qualitätsstandard. Wir verwenden nur beste Epoxid-Harz-Platinen mit Lötstopp-Lack.
- Wir verwenden nur Präzisionssockel mit gedrehten Kontakten.
- Alle Platinen werden professionell gefertigt. Wenn notwendig mit doppelseitiger Beschichtung und Löt-Durchkontaktierungen.
- Jedes Gerät, das wir versenden, wurde auf Funktionstüchtigkeit geprüft.
- Wir sind auch nach dem Verkauf für Sie da.
  Neben der gesetzlichen Garantie bietet unser Service- und Fertigungspartner Ihnen Hilfe und Unterstützung an.

Einbauservice

Für die Angebote 4 (Super Kernal) und 5 (64'er DOS) bieten wir einen Einbauservice an. Jeder Lieferung dieser Produkte liegt neben der detaillierten Einbauanleitung ein Angebot zum kostengünstigen Umbau Ihres C64 beziehungsweise Ihrer 1541 Floppy bei. Falls Ihr C64 keine gesockelten Bausteine besitzt, können Sie dort ebenfalls hochwertige Stecksockel einbauen lassen.

Unsere Garantie

Im Rahmen der Versand- und Lieferbedingungen unterliegen die Geräte einer Gewährleistungszeit von 6 Monaten ab Lieferung. Der Lieferung liegt eine Service-Karte bei, die Sie im Falle einer Beanstandung zusammen mit dem Gerät an die auf der Karte vermerkte Adresse schicken können. Die gleiche Karte verwenden Sie bitte bei Reparaturen nach der Garantiezeit.

Unser Angebot

Angebot 1: Expansion-Port EPROM-Platine mit 1 x 8 KByte Speicherplatz für 2732 bis 2764 EPROMS.

Beschreibung in Ausgabe 10/85
Bestellnummer: HW 010
DM 19,80* (sFr. 17,50)
Dieser Artikel wird nur als Fertiggerät angeboten.

Angebot 4: Super Kernal

Erweitertes Betriebssystem für den C64 mit vielen neuen Funktionen, inkl. Adaptersockel, einbaufertig in den C64.
Beschreibung in Ausgabe 11/85

Version 1: Enthält Hypra Load / DOS 5.1 / Funktionstastenbelegung / Renew / RS232
Bestellnummer: HW 040

Version 2: Enthält Hypra Load / DOS 5.1 / Funktionstastenbelegung / Renew / Super Centronics Schnittstelle
Bestellnummer: HW 041

Version 3: Enthält Hypra Load / DOS 5.1 / Funktionstastenbelegung / Renew / Hypra Save
Bestellnummer: HW 042

Version 4: Enthält Hypra Load / DOS 5.1 / Funktionstasten / Hypra Save / Centronics klein
Bestellnummer: HW 043

Jede Version kostet:
DM 39,80* (sFr. 34,–)

Angebot 5: 64'er DOS

Jetzt wird das 1541 Laufwerk zum Renner. Mit wenig Aufwand beschleunigt 64'er DOS alle Funktionen des Laufwerkes. Das neue Betriebssystem für den Commodore 64 und das 1541 Laufwerk ist auf 2 Speicher-EPROMs der Sorte 2764 untergebracht und inkl. Adaptersockel einbaufertig vorbereitet.
Beschreibung in Ausgabe 3/86 (Einbauanleitung liegt bei).

Preis für beide EPROMs inkl. Adaptersockel
Bestellnummer: HW 050
DM 69,–* (sFr. 59,–)
Lieferbar ab April 1986

C64'er-Fastkernal inkl. Adaptersockel
Bestellnummer: HW 051
DM 39,80* (sFr. 34,–)
Lieferbar ab April 1986

1541-Fast DOS inkl. Adaptersockel
Bestellnummer: HW 052
DM 39,80* (sFr. 34,–)
Lieferbar ab April 1986

Angebot 7: Akustikkoppler

Der HITRANS 300 C stach im Akustikkoppler-Test der Ausgabe 3/86 durch die besten Übertragungseigenschaften hervor. Sie erhalten ihn bei uns als Fertiggerät, lediglich eine Blockbatterie muß eingesetzt und das Gehäuse zugeschraubt werden. Sie können den Koppler auch über ein 12-Volt-Netzteil, das in jedem Elektronikgeschäft preisgünstig erhältlich ist, betreiben. Die Bauanleitung für ein RS232-Interface finden Sie in der Ausgabe 3/85.

Preis für Akustikkoppler HITRANS 300 C (ohne Batterie)
Bestellnummer: HW 071
DM 248,–* (sFr. 225,–)

Betriebssoftware auf Diskette
Bestellnummer: HW 071
DM 14,80* (sFr. 13,90)
Die Betriebssoftware befindet sich auch auf der Programm-Service-Diskette des 64er-Sonderheftes SH7/85.

Angebot 8: C-MOS-Hardware

Die C-MOS-RAM-Platine ist eine hervorragende Hilfe für Software-Entwickler. Da sich die verschiedensten EPROMs, PROMs und ROMs direkt simulieren lassen, können Sie beispielsweise neue Betriebssysteme und Zeichensätze entwerfen, ohne immer wieder EPROMs zum Ausprobieren brennen zu müssen. Sie können aber auch ein Programm wie etwa einen Monitor im CMOS-RAM ablegen und es mit einem Schalter in den Speicher Ihres Computers einblenden. Eine genaue Funktions- und Schaltungsbeschreibung finden Sie im 64'er, Ausgabe 4/86.

Leerplatine
Bestellnummer: HW 080
DM 49,80* (sFr. 43,–)

Kabel inkl. Stecker
Bestellnummer: HW 081
DM 24,80* (sFr. 22,–)

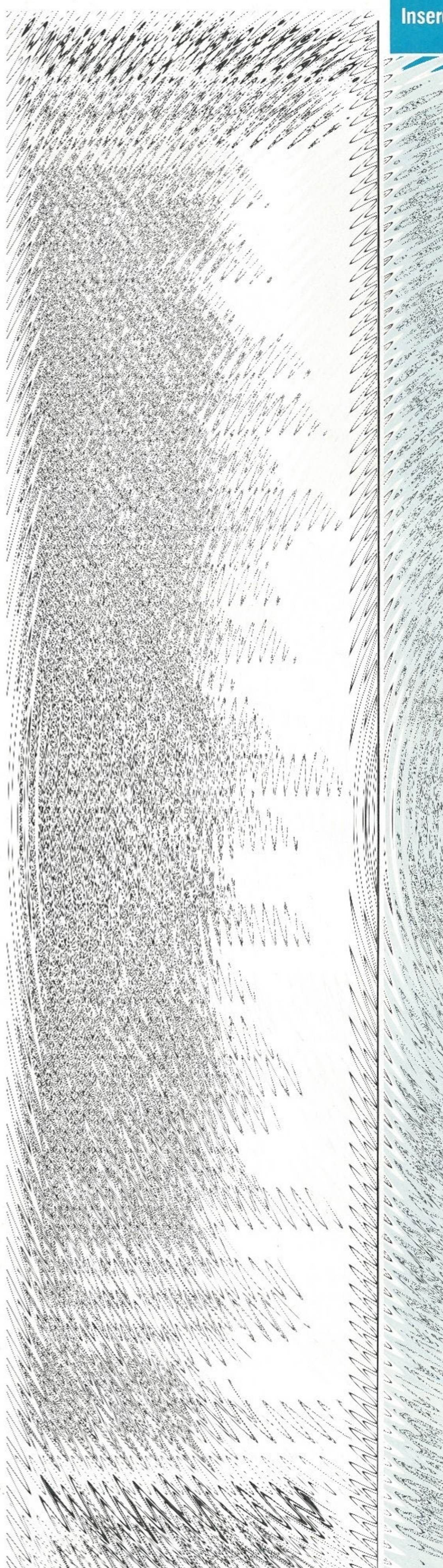
Bausatz mit Akku und Jumper (inkl. Kabel mit Stecker)
Bestellnummer: HW 082
DM 159,80* (sFr. 139,–)

Fertiggerät in Luxusausführung. Mikroschalter anstelle der Jumper erhöhen die Bedienerfreundlichkeit, und eine Siliziumbatterie sichert die Daten über mindestens 5 Jahre.
Bestellnummer: HW 083
DM 198,80* (sFr. 169,–)

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung immer die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte oder einen Verrechnungsscheck. Sie erleichtern uns damit die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

Inserentenverzeichnis



Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Michael Scharfenberger (sc)
Stellv. Chefredakteur: Albert Absmeier (aa)
Redakteure: ah = Achim Hübner, aw = Arnd Wängler, bs = Boris Schneider, cg = Christine Geißler, dm = Dieter Mayer, do = Gerd Donaubauer, ev = Volker Everts, gk = Georg Klinge, hm = Harald Meyer, kn = Gottfried Knechtel, og = Markus Ohnesorg, tr = Thomas Röder,
Redaktionsassistenz: Yvonne Wilhelm (202)
Fotografie: Janos Feitser/Jens Jancke, Titelfoto: Jens Jancke
Titelgestaltung: Heinz Rauner, Grafik-Design

Layout: Leo Eder (Ltg.), Sigrid Kowalewski (Cheflayouterin), Dagmar Berninger, Willi Gründl

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-41 56 56, Telex: 862329 mut ch
USA: M & T Publishing, Inc: 501 Galveston Drive, Redwood City, CA 94063; Tel. (415) 366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlags AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Herstellung: Klaus Buck (180)

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph Peter Rauchfuss (126)

Anzeigenleitung: Brigitta Fiebig (282)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Michaela Hörl (171), Liane Huber (168)

Anzeigenformate: 1/1-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297 x 210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 3 vom 1. Januar 1986.
Anzeigengrundpreise: 1/1 Seite sw: DM 10200,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge: Mindestgröße 1/2-Seite
Anzeigen im Computer-Markt: Die ermäßigten Preise im Computer-Markt gelten nur innerhalb des geschlossenen Anzeigenteils, der ohne redaktionelle Beiträge ist. 1/1-Seite sw: DM 7700,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-.
Anzeigen in der Fundgrube: Private Kleinanzeigen mit maximal 5 Zeilen Text DM 5,- je Anzeige.
Gewerbliche Kleinanzeigen: DM 12,- je Zeile Text.
Auf alle Anzeigenpreise wird die gesetzliche MwSt. jeweils zugerechnet.

Marketingleiter Vertrieb: Hans Hörl (114)

Vertriebsleitung: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebsgesellschaft mbH, Hauptstätterstraße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (07 11) 64 83-0

Erscheinungsweise: 64'er, Magazin für Computerfans, erscheint monatlich, Mitte des Vormonats.

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon 089/46 13-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 6,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 78,- pro Jahr für 12 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 18,- für die Zustellung im Ausland (Schweiz auf Anfrage), für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 38,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 58,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 68,-.

Druck: E. Schwend GmbH, Schmollerstr. 31, 7170 Schwäbisch Hall

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Michael Scharfenberger. Für Anzeigen: Brigitta Fiebig.

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/46 13-0, Telex 522052

Telefon-Durchwahl im Verlag:

Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089-46 13 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.



Datenbanken

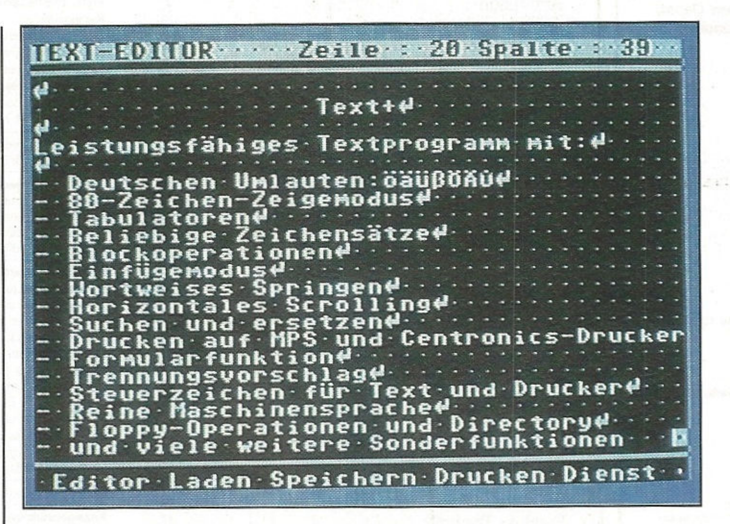
Ein Schwerpunkt in der nächsten Ausgabe ist dem Thema »professionelle Datenbanken« gewidmet. Sie erfahren, wie man damit umgeht und wie man per Akustikkoppler oder Modem auf große öffentliche Datenbanken zugreifen kann. Eine ausführliche Marktübersicht stellt Datenbanksysteme und Dateiverwaltungen für die Commodore-Computer vor. Für alle C 128-Besitzer ein besonders interessantes Thema: Tips & Tricks zum Datenbanksystem dBase II.

Ein Hauch von 16 Bit

Den C 64 benutzerfreundlich zu machen war die Devise des amerikanischen Programmierteams von Berkeley Softworks. Dabei ist »Geos« herausgekommen, ein neues Betriebssystem, das den C 64 mit einer Benutzeroberfläche ausstattet, die an den Macintosh, Atari ST oder Amiga erinnert. Dazu wird umsonst eine Textverarbeitung mitgeliefert, die zudem noch zueinander passen. Wir nehmen »Geos« genau unter die Lupe und beantworten dabei die Frage: Wird der C 64 ein ernstzunehmender Konkurrent für 16-Bit-Computer?

Software-Tips

Haben Sie Probleme mit professionellen Programmen? Möchten Sie Ihren Drucker an verschiedene Programme anpassen? Wir helfen Ihnen — unser Software-Corner gibt Tips zu Superbase, Vizawrite 64 und Vizastar 64. Außerdem wird das Geheimnis von Vizaspell gelöst. In einer umfangreichen Vergleichstabelle können Sie die Befehle Ihres Druckers mit denen vieler anderer Drucker vergleichen. Das Umschreiben, beispielsweise eines MPS 801-Programms in ein Epson-Programm, wird dadurch unproblematisch.





Textverarbeitung zum Abtippen

Hypra-Text hat seinen Meister gefunden — wir veröffentlichen das ganz in Maschinesprache geschriebene Textprogramm »Text +«. Es bietet Funktionen wie horizontales Scrolling, 80 Zeichen-Zeigemodus, deutsche Umlaute, eingebaute Centronics- und RS232-Schnittstelle, Formulare, Trennvorschläge, Suchen/Ersetzen, Druckerparameter-Einstellung und vieles, vieles mehr.

Gutes aus deutschen Landen

Mannesmann-Tally ist in der Bürowelt seit langem bekannt. Der Drucker MT 86 ist deshalb ein sehr geräuscharmer Matrixdrucker, der mit Stolz das Markenzeichen »Made in Germany« trägt. Der MT 86 bietet zu akzeptablem Preis auch den Vorteil der Schriften-Module, mit denen sich das Zeichensatz-ROM des Druckers innerhalb von Sekunden austauschen läßt.

Programme unter Kontrolle

Die Anwendung des Monats ist ein komfortables Diskettenverwaltungsprogramm, das auch hohen Ansprüchen gerecht wird. Durch die komfortable Benutzeroberfläche und die Möglichkeit, 1745 Programmnamen zu verwalten und nach diversen Kriterien auszugeben, wird dieser mit Windowtechnik arbeitende Disksorter auch für Profis interessant.

Software wie nie

Es mag sein, daß es immer neue, immer bessere Computer gibt, in einer Beziehung werden Sie den C 64 nie erreichen — seine Softwarevielfalt. Darum gibt es in der nächsten Ausgabe auch eine ganze Menge brandheißer Software-Tests. Darunter befindet sich »Printfox«, ein deutsches Zeitungs-Druck-Programm mit überragenden Fähigkeiten. Ebenfalls im Test: »Print Master« von Unison World, dieses Programm soll den »Print Shop« überflüssig machen. Im dritten Test lassen wir zwei neue Module gegeneinander antreten: »The Final Cartridge« und »Power Cartridge« kommen beide aus Holland und versprechen eine Menge an Funktionen.



